

DOCKETED	
Docket Number:	23-SB-02
Project Title:	SB X1-2 Implementation
TN #:	270447
Document Title:	Borrador del Plan de Transición de los Combustibles para el Transporte de California
Description:	N/A
Filer:	Mikayla Roberts
Organization:	California Energy Commission
Submitter Role:	Commission Staff
Submission Date:	6/3/2026 1:41:31 PM
Docketed Date:	6/9/2026

Borrador del Plan de Transición de los Combustibles para el Transporte de California

1 de mayo de 2026



Resumen ejecutivo

California está experimentando una transición de los combustibles para el transporte, impulsada por los cambiantes intereses de los consumidores y los audaces objetivos del Estado en materia de clima, calidad del aire y salud pública. El pico de demanda de combustibles fósiles para el transporte en California se produjo hace 20 años, y en 2024 la demanda de gasolina fue un 16% menor que en 2004, lo que se tradujo en una reducción significativa de la contaminación atmosférica y climática durante ese periodo. Se prevé que la demanda de gasolina y diésel fósil siga disminuyendo debido al continuo aumento de la adopción de vehículos de emisión cero (ZEV, por sus siglas en inglés), al mayor uso de combustibles bajos en emisiones de carbono y a otras estrategias que reducen la demanda de combustible (como las estrategias de reducción de millas recorridas por vehículo [VMT, por sus siglas en inglés], mejoras federales del ahorro de combustible, entre otras). La carta que envió el Gobernador Newsom en abril de 2025 al Vicepresidente Gunda de la Comisión de Energía de California afirma que: "California seguirá liderando esta transición, pero es imperativo que sigamos garantizando un suministro seguro, económico y fiable de combustibles para el transporte durante las próximas dos décadas."

Otros países han experimentado transiciones energéticas o industriales a gran escala similares, incluyendo el abandono de la energía del carbón en Europa y el cambio de la fabricación nacional de automóviles en Australia¹². Las lecciones aprendidas de estos ejemplos proporcionan ideas clave para que los responsables de las políticas de California las tengan en cuenta durante su transición de combustibles para el transporte, como estrategias de apoyo para obtener beneficios para la fuerza laboral, el medio ambiente y la economía regional, y la necesidad de un enfoque coordinado entre las múltiples partes afectadas (como los gobiernos, las comunidades y la industria).

La reducción de la demanda de combustibles fósiles y la diversificación general del mercado de combustibles/energía aportan beneficios sanitarios, ambientales y económicos. También ofrece a los consumidores opciones energéticas rentables y reducirá los costos del combustible para el transporte en las próximas décadas. A medida que los consumidores siguen realizando este cambio, la demanda y la necesidad asociada al suministro de combustibles fósiles también disminuyen.

Sin embargo, durante esta transición surgen retos y oportunidades. Con más de 30 millones de vehículos en California, la disminución de la demanda de combustibles fósiles para estos vehículos se producirá gradualmente a lo largo de décadas. Por el contrario, ocho refinerías de California y varias instalaciones fuera de California pueden producir actualmente estos

1 *Los 10 Países que Están Eliminando Más Rápidamente la Energía de Carbón | World Resources Institute*

2 *Transición justa hacia el abandono de la energía de carbón: Lecciones sobre las políticas a partir del cierre del sector automovilístico en Australia - ScienceDirect*

combustibles, y cada reconversión o cierre de una refinería supone un cambio sustancial en el suministro interno. En ausencia de una planificación proactiva, estos factores, sumados a la estructura actual del sistema de combustibles de California, tienen el potencial de crear periodos cortos pero concentrados de desequilibrios entre el suministro y la demanda que introducen riesgos de volatilidad. Por ello, California está actuando ahora para establecer la planificación y los marcos de gobernanza que requiere una transición bien gestionada.

Aunque California ha hecho grandes progresos en la limpieza del aire, aún queda mucho por hacer, especialmente en las comunidades que han sufrido los niveles más altos de contaminación atmosférica. Tenemos la obligación legal y moral de proteger la salud pública: casi 18 millones de californianos respiran aire insalubre y 1,500 mueren cada año por contaminación atmosférica sólo en el sur de California. Legalmente, en virtud de la Ley de Aire Limpio y de la legislación federal, California está obligada a reducir la contaminación atmosférica y a cumplir las normas de calidad del aire ambiental. La mala calidad del aire y los devastadores efectos del cambio climático ya han costado a los californianos miles de millones en gastos relacionados con la salud y los desastres climáticos (Figura ES-1). A modo de ejemplo, los incendios forestales del sur de California de enero de 2025, impulsados por unas condiciones de sequía sin precedentes vinculadas al cambio climático³, causaron pérdidas generalizadas que incluyeron al menos 440 muertes, con 31 muertes directas y 409 muertes indirectas por humo o interrupciones de la atención sanitaria.⁴ Esto incluyó un aumento de aproximadamente 110 veces en los niveles de plomo del material particulado fino (PM_{2.5}) que se registró a nivel local.⁵ Estas pérdidas e impactos también incluyeron más de 37,000 acres quemados y la destrucción de más de 16,000 estructuras en los incendios de Palisades y Eaton.⁶ El impacto económico de estos incendios se estima en más de \$30 mil millones.⁷ Y a pesar de la disminución de la demanda de combustibles fósiles en California (Figura ES-2), el sector del transporte sigue siendo la mayor fuente de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y contaminantes criterio del estado.

3 NOAA, (febrero de 2025). *The weather and climate influences on the January 2025 fires around Los Angeles [La influencia del clima y el tiempo en los incendios de enero de 2025 en Los Ángeles]* | NOAA Climate.gov

4 Boston University School of Public Health, (agosto de 2025). *Death Count for 2025 LA County Wildfires Likely Hundreds Higher than Official Records Show [El número de muertes por los incendios forestales de 2025 en el condado de Los Ángeles probablemente sea cientos mayor que el registrado oficialmente]* | SPH

5 Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, (febrero de 2025). *Notes from the Field: Elevated Atmospheric Lead Levels During the Los Angeles Urban Fires [Notas de campo: niveles elevados de plomo atmosférico durante los incendios urbanos de Los Ángeles]* – California, enero de 2025 | MMWR

6 CAL FIRE, Archivo de Incidentes de la Temporada de Incendios 2025. (sin fecha). *Archivo de Incidentes de la Temporada de Incendios 2025* | CAL FIRE

7 Doug Smith y Sandhya Kambhampati, *Real estate losses from fires may top \$30 billion, from old mobile homes to \$23-million mansions [Las pérdidas inmobiliarias por los incendios podrían superar los 30 000 millones de dólares, desde viejas casas móviles hasta mansiones de 23 millones]*- Los Angeles Times (21 de febrero de 2025).

Esta realidad subraya la importancia de la transición para alcanzar los ambiciosos objetivos climáticos y de calidad del aire del Estado. La reducción de las emisiones del transporte no sólo contribuye a alcanzar los objetivos climáticos de California de neutralidad de carbono para 2045, sino que también produce co-beneficios para la salud pública al reducir los criterios y los contaminantes atmosféricos tóxicos que resultan de la producción y combustión de estos combustibles.

Ante la necesidad de una transición gestionada de los combustibles, la Legislatura y el Gobernador tomaron medidas. El proyecto de ley X1-2 del Senado (SB X1-2, Skinner, Capítulo 1, Estatutos de la Primera Sesión Extraordinaria de 2023) está diseñado para aumentar la transparencia del mercado del petróleo y proteger a los consumidores contra los picos de precios de la gasolina. El SB X1-2 ordena a la Junta de Recursos del Aire de California (CARB) y a la Comisión de Energía de California (CEC) que, entre otras prioridades, desarrollen un Plan de Transición de los Combustibles para el Transporte (TFTP o Plan).

Figura ES-1. Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud

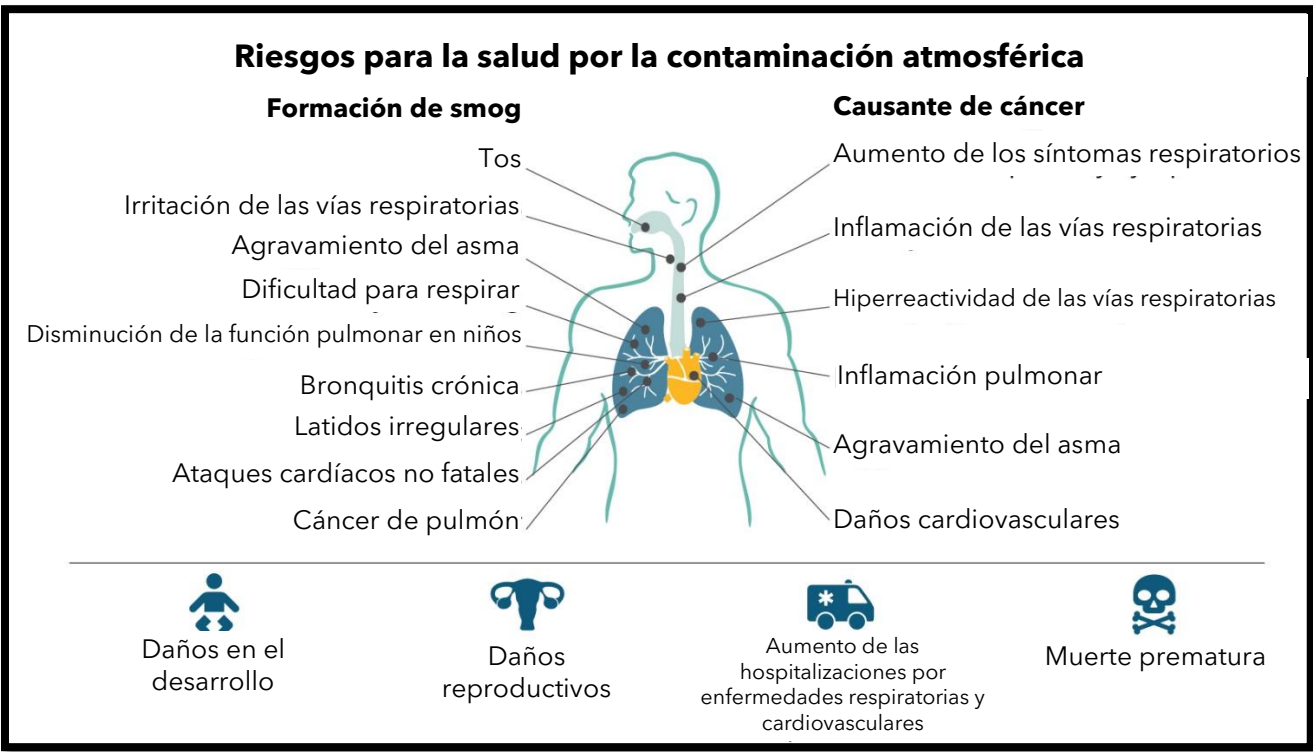
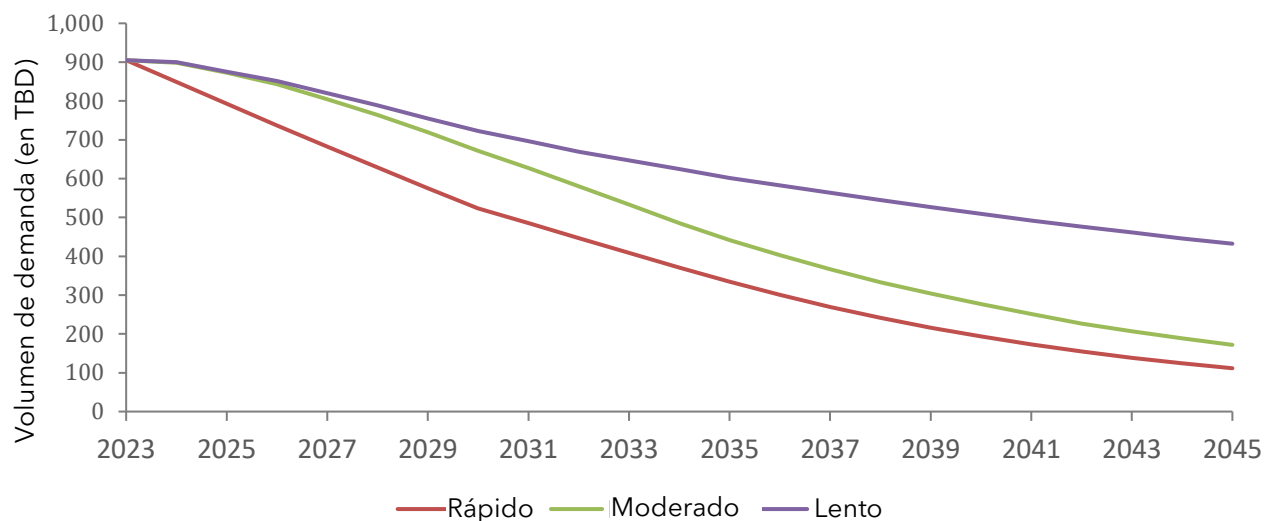


Figura ES-2. Proyección de la Demanda Total de Gasolina en California Según los Tres Escenarios Utilizados en Este Informe



El TFTP esboza consideraciones importantes tanto para el sector público como para el privado a medida que el sector del transporte de California se aleja de los combustibles fósiles. El objetivo del TFTP es ser un recurso para apoyar una transición gestionada durante las próximas décadas que aporte beneficios ambientales, económicos, de salud y de equidad a los californianos. Este documento no puede abordar todos los retos que conllevará la transición para dejar atrás más de un siglo de dependencia de los combustibles fósiles y sus infraestructuras asociadas, pero es un recurso para los responsables de las políticas y el público que se centra en: los cambios en la oferta y la demanda que podrían desarrollarse en las próximas décadas, las barreras a las que el Estado y el sector energético pueden enfrentarse para reducir gradualmente la producción de combustibles fósiles para el transporte en California, y las estrategias que pueden apoyar una transición exitosa que garantice que el suministro de petróleo y combustibles alternativos para el transporte sea económico, fiable, equitativo y adecuado para satisfacer la demanda. Para ello, el Plan examina la demanda de combustible, los escenarios hipotéticos de disminución del suministro de combustible de las refinerías de California, los cambios en las necesidades de infraestructura, las consideraciones regionales y locales (que incluyen las necesidades de la comunidad y la mano de obra) y las lagunas en los requisitos legales y reglamentarios existentes para un suministro de combustible fiable y asequible. Aunque el TFTP analiza algunas opciones a corto y mediano plazo para gestionar los cambios en el suministro de combustibles en California, en general adopta una visión de más largo alcance, identificando estrategias a considerar en las fases intermedia y tardía de la transición (por ejemplo, en las décadas de 2030 y 2040). El TFTP ofrece a California varios caminos posibles para mantener un suministro de combustible fiable y asequible que también dé prioridad a las necesidades sanitarias, comunitarias y ambientales de California.

Las estrategias clave presentadas en este documento abarcan tres áreas temáticas y cubren distintos horizontes temporales (es decir, las fases intermedia y avanzada) de la transición.

Las tres áreas temáticas son: Estrategias de Base Regional y Local; Estrategias de Reducción de la Demanda de Combustibles Fósiles; y Estrategias de Estabilización del Suministro (Figura ES-3). El Plan de Alcance de 2022, la Evaluación de los Combustibles para el Transporte de 2024, la respuesta del vicepresidente de la Comisión de Energía de California, Siva Gunda, a la carta del gobernador Newsom de abril de 2025 y otras fuentes bibliográficas proporcionan un punto de partida para enmarcar la transición de los combustibles e informar las estrategias descritas en este documento. Además, las reuniones de los grupos de trabajo –que incluyeron representantes de justicia ambiental, trabajo, protección ambiental, uso del suelo y salud pública, productores y refinadores de combustible, así como agencias estatales, regionales y locales– junto con las múltiples reuniones comunitarias celebradas en todo California, contribuyeron a afinar el enfoque del TFTP y aportaron información valiosa sobre las preocupaciones de la comunidad respecto de la transición de los combustibles y sus impactos en las comunidades ya afectadas por la carga ambiental de la industria y las emisiones vehiculares.

Cada estrategia tiene implicaciones ambientales, legales y económicas que se deben considerar antes de su aplicación, y puede ser necesario realizar más estudios. La transición de combustibles se está produciendo en California y la planificación a largo plazo, incluyendo estas estrategias y otras consideraciones detalladas en el TFTP, proporciona varios caminos posibles para gestionar las cuestiones que surjan durante la transición del estado, de forma que se garantice que el suministro de petróleo y combustibles alternativos para el transporte sea asequible, fiable, equitativo y adecuado para satisfacer la demanda.

Figura ES-3. Estrategias del TFTP enumeradas por área temática y horizonte temporal aproximado

Estrategias del Plan de Transición de los Combustibles para el Transporte

Tema	Transición intermedia	Transición tardía
Estrategias regionales y locales	Seguridad de los trabajadores y planes de	
	Fondo piloto para la base impositiva	
	Transparencia de la	
	Desarrollo económico	
	Fondo para trabajadores desplazados del petróleo y el	
Estrategias de reducción de la demanda de combustibles	Crecimiento de los vehículos de emisión	
	Combustible de aviación	
	Reducción de la demanda de combustible de	
	Etanol	
Estrategias de estabilización del suministro	Reabastecimiento e inventarios	
	Armonización de las especificaciones de los	
	Opción de tasa o excepción para gasolina no	
	Estabilización de la producción de	
	Capacidad de las terminales	
	Intervención	

Materia prima de la gasolina reformulada de California para la mezcla de oxigenantes

Índice

Borrador del Plan de Transición de los Combustibles para el Transporte de California..... i

1 de mayo de 2026 i

..... i

Resumen ejecutivo..... ii

Índice 1

Lista de imágenes3

Lista de tablas.....4

Abreviaturas.....5

Capítulo 1: Introducción8

 Objetivos climáticos y de calidad del aire de California.....8

 Progreso tecnológico en la reducción de emisiones.....10

 Diversificación del suministro de combustible en California12

 Reducción de la demanda de combustible16

 Desarrollo de un plan de transición de combustibles para el transporte20

Capítulo 2: La transición del suministro de combustible en California23

 Supuestos y consideraciones del modelo ICF24

 Dinámica del sistema de combustibles26

 Dinámica de las refinerías29

 Consideraciones de planificación.....31

 Incertidumbre en la demanda de combustible31

 Reducción de la producción y capacidad de las refinerías.....43

 Infraestructura portuaria y de distribución de combustible44

 Otras fuentes de abastecimiento de productos petrolíferos46

 Resumen46

Capítulo 3: Transición regional y comunitaria.....48

Bibliografía.....49

Equidad en la fase intermedia de la transición	51
Consideraciones ambientales	53
Consideraciones sobre la seguridad en las refinerías	55
Consideraciones sobre el empleo	58
Consideraciones económicas.....	64
Estrategias ambientales y de uso del suelo en la etapa intermedia de la transición	65
Respuestas en materia de empleo en la etapa intermedia de la transición	67
Apoyo de nivel 1	67
Apoyo de nivel 2	68
Apoyo de nivel 3	68
Apoyo de nivel 4	68
Capítulo 4: Estrategias y gestión de la transición.....	71
Estrategias para la etapa intermedia de la transición	73
Estrategias de transición equitativa para la comunidad y la fuerza laboral	73
Estrategias de reducción de la demanda de combustibles fósiles	77
Estrategias de estabilización del suministro	83
Estrategias para la etapa tardía de la transición	89
Conclusión.....	89

Lista de imágenes

Figura 1. Coalición de Automóviles Limpios Asequibles 12

Figura 2. Gráficos que muestran la disminución de la demanda de gasolina y diésel fósil en California y el aumento del uso de combustibles alternativos de 2011 a 2024 13

Figura 3. Gasto en combustibles fósiles y no fósiles para el transporte en 2021 comparado con el gasto previsto en 2045 15

Figura 4. Mapa de los Estados norteamericanos que han adoptado o están considerando adoptar normas sobre combustibles limpios..... 16

Figura 5. Ventas acumuladas de vehículos ligeros nuevos de emisión cero de 2012 a 2025 17

Figura 6. Fases de la transición de combustibles de California..... 19

Figura 7. Volúmenes de producción estatal de combustibles derivados del petróleo del modelo del ICF para alinearlos con la demanda en el Plan de Alcance de 202226

Figura 8. Capacidad máxima aproximada de las refinerías de gasolina de California comparada con el consumo máximo mensual.....28

Figura 9. Esquema que describe cómo el modelo de ICF ajusta el suministro de combustible de California a la demanda30

Figura 10. Proyección de la demanda total futura de gasolina en California36

Figura 11. Demanda de diésel dentro del estado - Escenario moderado41

Figura 12. Escenarios hipotéticos impulsados por la transición: Refinerías en funcionamiento hasta 204544

Figura 13. Un trabajador del sindicato de Trabajadores Siderúrgicos Unidos.....49

Figura 14. Incendio en la refinería Chevron a las afueras de Los Ángeles57

Figura 15. Vista por satélite de la refinería Phillips 66 de Wilmington y propiedades adyacentes66

Figura 16. Estrategias del TFTP enumeradas por área temática y horizonte temporal aproximado72

Lista de tablas

Tabla 1. Proyecciones de demanda de combustible dentro del estado para cada escenario32

Tabla 2. Demanda de combustible de aviación y exportaciones por oleoducto.....34

Tabla 3. Volúmenes hipotéticos de flujo de gasolina necesarios para equilibrar la demanda37

Tabla 4. Volúmenes hipotéticos de combustible de aviación necesarios para equilibrar la demanda38

Tabla 5. Demanda de diésel dentro del estado.....40

Tabla 6. Volúmenes hipotéticos de diésel fósil necesarios para equilibrar la demanda.....42

Tabla 7. Análisis de las comunidades impactadas por refinerías utilizando CalEnviroScreen 4.0.....53

Abreviaturas

AB	Proyecto de ley de la Asamblea
ACC II	Normativa Advanced Clean Cars II (Automóviles Limpios Avanzados II)
A4A	Airlines for America
APEN	Asian Pacific Environmental Network
BEV	Vehículo eléctrico a batería
CARB	Junta de Recursos de Aire de California
CAFE	Economía de combustible promedio corporativo
CEC	Comisión de Energía de California
CalEPA	Agencia de Protección Ambiental del California
CALSTA	California State Transportation Agency [Agencia de Transporte del Estado de California]
CARBOB	Materia prima de la gasolina reformulada de California para la mezcla de oxigenantes
CaRFG	Gasolina reformulada de California
CBE	Communities for a Better Environment
CCRTP	Contra Costa Refinery Transition Partnership [Alianza para la Transición de las Refinerías de Contra Costa]
CEQA	Ley de Calidad Ambiental de California
CI	Intensidad de carbono
CO	Monóxido de carbono
CO2	Dióxido de carbono
CPL	Crédito por aprendizaje previo
CPUC	Comisión de Servicios Públicos de California
CWDB	Junta de Desarrollo de la Fuerza Laboral de California
DAC	Comunidad desfavorecida
DAS	División de Estándares para Aprendices
DOGWF	
DPMO	División de Supervisión del Mercado del Petróleo
EDD	Departamento de Desarrollo del Empleo
emLab	Environmental Markets Laboratory [Laboratorio de Mercados Ambientales]

EO	Orden ejecutiva
EPA	Agencia de Protección Ambiental
FCEV	Vehículo eléctrico con celda de combustible
GEZ	Green Empowerment Zone [Zona de Empoderamiento Verde]
GHG	Gas de efecto invernadero
H RTP	High Road Training Partnership [Asociación de capacitación de alto nivel]
IBB	Hermandad Internacional de Caldereros
IBEW	Hermandad Internacional de los Trabajadores de la Electricidad
LAEDC	Corporación de Desarrollo Económico de Los Ángeles
LAJTF	Grupo de Trabajo para una Transición Justa de Los Ángeles
LCFS	Estándar de combustibles bajos en emisiones de carbono
LIC	Comunidad de bajos ingresos
LWDA	Agencia de Desarrollo del Trabajo y la Fuerza Laboral
MME	Evaluación multimedia
MPO	Organización de Planificación Metropolitana
NAAQS	Estándar Nacional de Calidad del Aire Ambiental
NO _x	Óxido de nitrógeno
PADD	Distrito de la Administración del Petróleo para Defensa
PERI	Instituto de Investigación de Economía Política de la Universidad de Massachusetts Amherst
PHEV	Vehículo eléctrico híbrido enchufable
PLA	Evaluaciones del aprendizaje previo
PM	Material particulado
RBOB	Materias primas reformuladas para la mezcla de oxigenantes
RTP	Plan Regional de Transporte
SAF	Combustible de aviación sostenible
SB	Proyecto de ley del Senado
SCS	Estrategia para comunidades sostenibles

SSREIR	Segundo Informe de Impacto Ambiental Suplementario Recirculado
TA	Asistencia técnica
TFA	Evaluación de los Combustibles para el Transporte
TFTP	Plan de Transición de los Combustibles para el Transporte
TBD	Miles de barriles diarios
UA	Asociación Unida de Oficiales y Aprendices de la Industria de Fontanería y Montaje de Tuberías
UC	Universidad de California
VMT	Millas recorridas por vehículo
WSPA	Asociación Petrolera de los Estados Occidentales
WSTA	Plan de Transición y Seguridad de los Trabajadores
ZEV	Vehículo de emisión cero

Capítulo 1: Introducción

California está experimentando una transición en materia de combustibles para el transporte. Los audaces objetivos del Estado en materia de clima, calidad del aire y salud pública centrados en la protección del aire, combinados con la legislación reciente y los cambiantes intereses de los consumidores, han provocado un descenso de la demanda de combustibles fósiles. Este descenso requiere un plan a largo plazo para garantizar que el suministro de combustibles para el transporte sea asequible, fiable, equitativo y adecuado para satisfacer la demanda de combustibles para el transporte. Este borrador del Plan de Transición de los Combustibles para el Transporte (TFTP) analiza los posibles impactos sobre el suministro, la asequibilidad, la equidad y la fuerza laboral, y proporciona estrategias integrales que California podría considerar para avanzar en una transición gestionada hacia un futuro sin combustibles fósiles en el transporte.

Objetivos climáticos y de calidad del aire de California

Desde hace casi seis décadas, California ha impulsado políticas sobre vehículos de motor para reducir las emisiones de contaminantes derivados de la combustión de combustibles fósiles, con el objetivo de mejorar la calidad del aire y proteger la salud pública. California fue el primer estado del país en establecer normas de emisiones de escape para hidrocarburos, monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x) y material particulado (PM) provenientes de vehículos diésel.⁸ Estas medidas han logrado mejorar la calidad del aire del Estado, mientras que la población y la economía de California han seguido creciendo. Aunque California goza de un amplio reconocimiento como potencia económica y líder ambiental a nivel mundial, aún enfrenta importantes desafíos para reducir la contaminación. La mayoría de los californianos viven en regiones que no cumplen las normas federales y estatales de aire limpio, y el sector del transporte sigue siendo la mayor fuente de contaminación climática y atmosférica de California.⁹

California también se ubica a la vanguardia nacional e internacional en la lucha contra el cambio climático. La aprobación del proyecto de ley 32 de la Asamblea (AB 32, Núñez y Pavley, Capítulo 488, Estatutos de 2006) en 2006 ordenó que el Estado trabajara para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a los niveles de 1990 para 2020.¹⁰ Esta legislación se sustenta en décadas de conocimiento científico aceptado internacionalmente que confirman que el cambio climático constituye una amenaza real, y fue aprobada tres años antes de que la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA)

⁸ Junta de Recursos de Aire de California (2025). Historia. [Historia | Junta de Recursos de Aire de California](#)

⁹ Los seis contaminantes atmosféricos más comunes: ozono, material particulado, monóxido de carbono, plomo, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno.

¹⁰ Código de Salud y Seguridad, sección 38500

emitiera en 2009 su Dictamen de Peligro, el cual determinó que los gases de efecto invernadero representan un riesgo para la salud pública, lo que evidencia el liderazgo de California en la reducción de emisiones y la protección de la población.¹¹ Al proyecto de ley 32 de la Asamblea (AB 32) le siguió el proyecto de ley 32 del Senado (SB 32, Pavley, Capítulo 249, Estatutos de 2016) en 2016, que ordenaba que el estado redujera las emisiones de gases de efecto invernadero un 40% por debajo de los niveles de 1990 para 2030.¹² En 2022, el proyecto de ley de la Asamblea 1279 (AB 1279, Muratsuchi, Capítulo 337, Estatutos de 2022) amplió estos esfuerzos ordenando al estado alcanzar la neutralidad de carbono y reducir las emisiones antropogénicas en un 85% por debajo de los niveles de 1990 para 2045.¹³ Gracias al AB 32, California se convirtió en el primer estado de la nación en exigir la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero con el objetivo de evitar un mayor cambio climático. Los requisitos de California para reducir los gases de efecto invernadero que provocan el cambio climático tienen la ventaja añadida de reducir la exposición a los contaminantes criterio y otros contaminantes, lo que proporciona beneficios adicionales para la salud de los californianos.

El Plan de Alcance 2022 para lograr la neutralidad del carbono (Plan de Alcance 2022) describe una vía tecnológicamente viable y rentable para alcanzar los objetivos climáticos del Estado.¹⁴ Las estrategias del Plan de Alcance abarcan todos los sectores económicos de California, incluidos el transporte y la producción de energía, e identifican ambiciosos niveles de reducción de gases de efecto invernadero y de eliminación de dióxido de carbono necesarios para alcanzar la neutralidad de carbono en 2045. El Plan de Alcance identifica un mayor despliegue de vehículos de emisión cero (ZEV), un mayor despliegue de combustibles bajos en emisiones de carbono y reducciones adicionales de las millas recorridas por vehículo (VMT) como estrategias críticas para reducir las emisiones del sector del transporte en la búsqueda de la neutralidad de carbono. Se estima que tanto la reducción de las emisiones del transporte como la coordinación del suministro de combustibles fósiles líquidos con la caída de la demanda contribuirán a disminuir los gases de efecto invernadero, el NO_x y el material particulado. Esto generará miles de millones en ahorros futuros en salud, derivados de la reducción de los impactos de la mala calidad del aire, como hospitalizaciones por afecciones respiratorias, aparición y síntomas de asma, deterioro del desarrollo cognitivo y partos prematuros.

A pesar de décadas de avances, los intentos federales ilegítimos de cuestionar un conjunto limitado de regulaciones de aire limpio en California ponen en riesgo la capacidad del

11 Agencia de Protección Ambiental. *Determinaciones sobre el peligro y la causa o contribución de los gases de efecto invernadero conforme a la sección 202(a) de la Ley de Aire Limpio | Agencia de Protección Ambiental de EE. UU.*

12 Código de Salud y Seguridad, sección 38566

13 Código de Salud y Seguridad, sección 38562.2

14 Plan de Alcance sobre el Cambio Climático de California en 2022 para lograr la Neutralidad en Carbono. (2022).

Estado de cumplir sus metas de calidad del aire y clima¹⁵, ignorando el consenso científico sobre los impactos del cambio climático y los daños a la salud derivados de la mala calidad del aire. Cinco de las diez ciudades con la peor contaminación atmosférica de todo el país están en California, y las cuencas atmosféricas del Valle de San Joaquín y de la Costa Sur están clasificadas como zonas con condiciones de "incumplimiento extremo"¹⁶ para el ozono, lo que implica que cerca de la mitad de la población de California vive expuesta a las peores condiciones de calidad del aire en relación con ese contaminante. Los habitantes de estas zonas sufren tasas inusualmente altas de asma y enfermedades cardiopulmonares. Los automóviles limpios son una parte fundamental del plan para proteger a los californianos. En los últimos cincuenta años, los esfuerzos del Estado por limpiar el aire han generado ahorros sanitarios de 250,000 millones de dólares, gracias a la reducción de enfermedades y a la disminución de casi un 80% en el riesgo de cáncer asociado al diésel. Si se mantiene, el ataque federal ilegal contra la capacidad de California de aplicar algunas de sus normas más estrictas de emisiones vehiculares supondría para los contribuyentes unos 45,000 millones de dólares en costos sanitarios. Las regulaciones específicas aportarían, entre 2026 y 2040, un alivio neto acumulado de 91,000 millones de dólares y beneficios económicos para los californianos.

Para abordar estos riesgos para la salud pública y la economía, el gobernador Gavin Newsom firmó la orden ejecutiva (EO) N-27-25¹⁷, que ordenaba a la CARB desarrollar programas coherentes con la legislación estatal y federal que reduzcan los gases de efecto invernadero, los contaminantes atmosféricos criterio y las emisiones tóxicas de los vehículos de pasajeros y camiones, y los vehículos medianos y pesados.¹⁸ También ordena a la CARB que siga avanzando en la adopción de vehículos ligeros, medios y pesados de emisión cero.

Progreso tecnológico en la reducción de emisiones

Reducir y evitar las emisiones de los vehículos de California es un componente clave de los esfuerzos del Estado para alcanzar los objetivos climáticos fijados por la Legislatura, reducir la contaminación atmosférica y cumplir las normas de calidad del aire ambiental. La adopción de nuevas tecnologías, como los vehículos eléctricos a batería (BEV), los vehículos

15 Gobernador de California (junio de 2025) *El gobernador Newsom firma una orden ejecutiva que redobla el compromiso del Estado con los automóviles y camiones limpios, y pone en marcha la siguiente fase de liderazgo* | *Gobernador de California*

16 Una zona de incumplimiento es cualquier zona que no cumple los estándares nacionales de calidad del aire ambiental para uno de los seis contaminantes criterio identificados y exigidos por la Ley de Aire Limpio.

17 Orden Orden N.º N-27-25 (12 de junio de 2025).

18 Los vehículos ligeros incluyen los automóviles de pasajeros y los camiones, los vehículos de peso medio incluyen los camiones más ligeros utilizados para la entrega y el transporte de mercancías, así como los autobuses escolares. Los vehículos pesados incluyen camiones de gran tonelaje, camiones de basura y autobuses urbanos.

eléctricos con pila de combustible de hidrógeno (FCEV) y los vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV), disminuye la demanda global de combustibles fósiles para el transporte y reduce la cantidad total de energía necesaria para el transporte. La conducción de vehículos de emisión cero (ZEV), en especial los eléctricos a batería (BEV), también podría generar beneficios para los propietarios de vehículos particulares. Por ejemplo, el análisis de la CARB sobre la normativa Advanced Clean Cars II (ACC II) estimó que, para el año modelo 2035, el ahorro inicial sería casi inmediato y que en diez años el ahorro acumulado superaría los 7,500 dólares.¹⁹ En 2025, la CARB puso en marcha el programa Drive Forward Light-Duty para avanzar hacia un futuro más limpio, que incluye estrategias de desarrollo de infraestructuras, fijación de precios de los combustibles, normativa y contratación.²⁰ Estas y otras estrategias se desarrollan con mayor detalle en la sección correspondiente de este plan y, en conjunto, buscan consolidar el avance del Estado en el despliegue de vehículos de emisión cero y en otros esfuerzos que reducen aún más la contaminación atmosférica y las emisiones que afectan al clima en el sector del transporte.

California no está sola en este esfuerzo. En 2025 se formó la Affordable Clean Cars Coalition [Coalición de Automóviles Limpios Asequibles], una asociación de 13 estados.²¹ Estos estados están colaborando para sostener el mercado estadounidense de automóviles más limpios y asequibles, apoyar a los fabricantes de automóviles y a los trabajadores estadounidenses, y preservar la autoridad de los estados en materia de aire limpio (Figura 1).

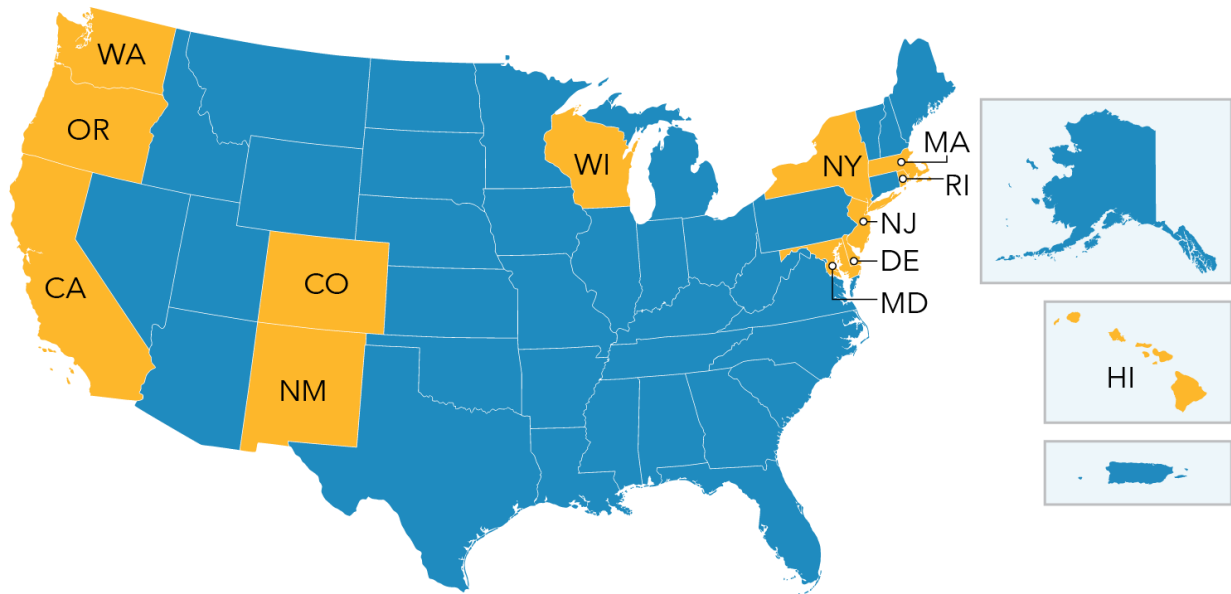
19 Junta de Recursos de Aire de California (2022). Audiencia pública para considerar la propuesta de la normativa Advanced Clean Cars II. Informe del personal: Exposición inicial de motivos. [ACC II ISOR](#)

20 *Informe al Gobernador en respuesta a la Orden Ejecutiva N-27-25 sobre el despliegue de vehículos de emisión cero* (agosto de 2025). [Informe al Gobernador sobre la Orden Ejecutiva N-27-25 relativa al despliegue de vehículos de emisión cero | Junta de Recursos del Aire de California](#)

21 Alianza Climática de Estados Unidos (2025). Coalición de Automóviles Limpios Asequibles. [Coalición de Automóviles Limpios Asequibles | Iniciativas | Alianza Climática de Estados Unidos](#)

Figura 1. Coalición de Automóviles Limpios Asequibles

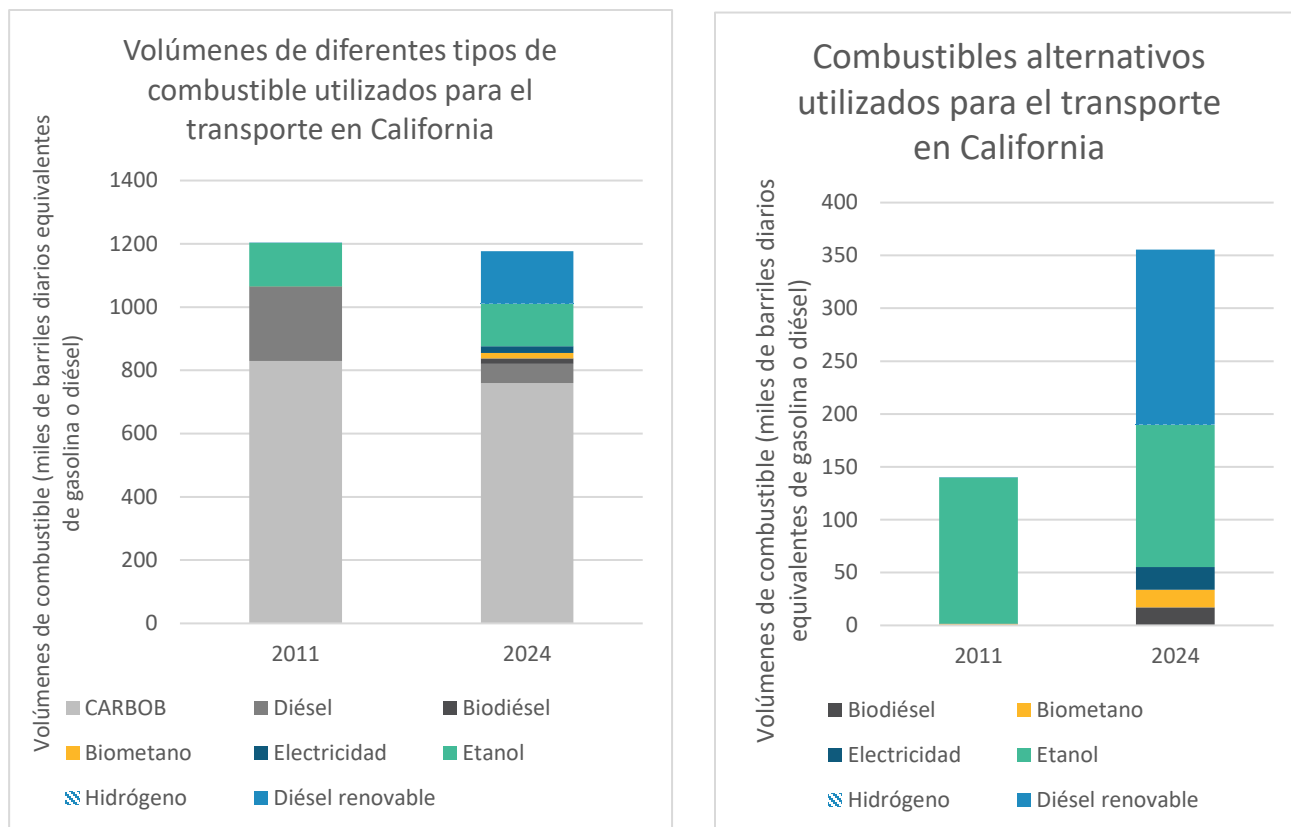
Estados de la Coalición de Automóviles Limpios Asequibles



Diversificación del suministro de combustible en California

Además de los esfuerzos para reducir las emisiones de los motores de combustión, California también ha desarrollado programas para aumentar la disponibilidad e incentivar el uso de combustibles para el transporte bajos en carbono, como el etanol, el biodiésel, el gas natural renovable, el diésel renovable, el combustible de aviación sostenible (SAF) y otros. Estos combustibles, además de las opciones de emisión cero como la electricidad o las pilas de combustible de hidrógeno, proporcionan al sector del transporte múltiples opciones de combustibles bajos en emisiones de carbono que desplazan a los combustibles fósiles tradicionales. Más recientemente, con la disminución gradual de la demanda total de combustibles para el transporte, California ha registrado un crecimiento significativo de los combustibles bajos en emisiones de carbono en este sector, en particular de la electricidad y el diésel renovable (Figura 2).

Figura 2. Gráficos que muestran la disminución de la demanda de gasolina y diésel fósil en California y el aumento del uso de combustibles alternativos de 2011 a 2024



El Estándar de combustibles bajos en emisiones de carbono (LCFS) es una de las políticas clave del Estado para ayudar a promover el suministro de combustibles limpios y es un programa fundamental de la estrategia de combustibles de California.²² Desde la entrada en vigor de los puntos de referencia del LCFS en 2011, la intensidad de carbono (CI) del ciclo de vida del conjunto de combustibles para el transporte en California se ha reducido un 19.8 % hasta 2024. El programa ha generado entre 3,000 y 4,000 millones de dólares anuales en inversiones del sector privado en opciones de transporte más limpias. Estas inversiones han ampliado las opciones de los consumidores, fomentando la competencia en los precios de los combustibles para el transporte; han reducido la dependencia del petróleo, protegiendo a los usuarios de la volatilidad de su suministro y de sus costos; y han contribuido a que los vehículos eléctricos sean más accesibles y asequibles.

22 Junta de Recursos de Aire de California (2025). *Estándar de combustibles bajos en emisiones de carbono. Estándar de combustibles bajos en emisiones de carbono* | Junta de Recursos de Aire de California

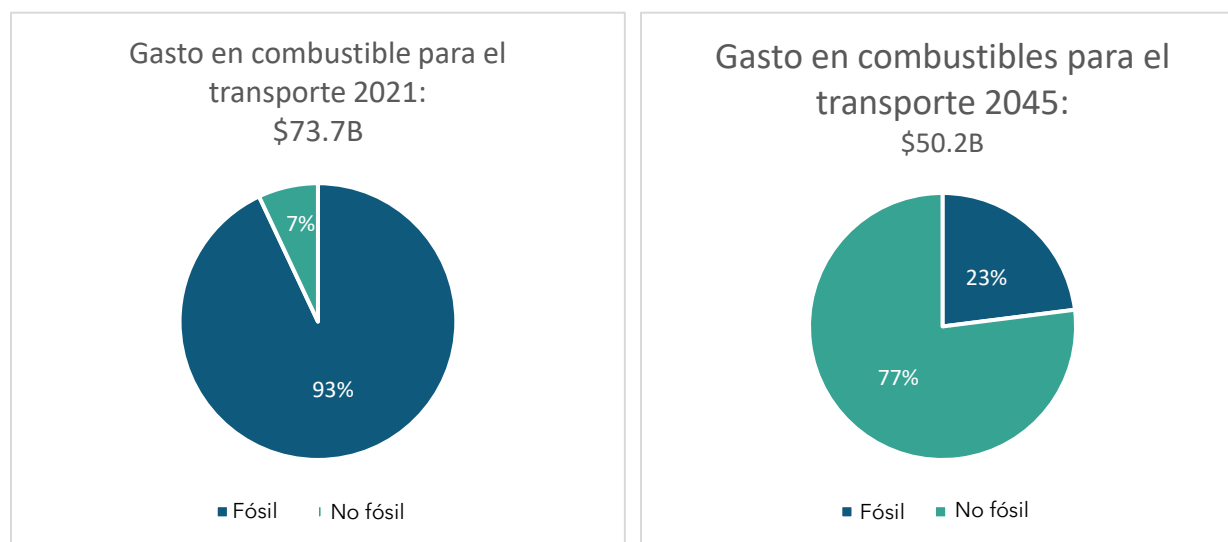
También se espera que la reducción de la intensidad de carbono de los combustibles derivados del petróleo ahorre dinero a los consumidores. Las estimaciones de la CARB, así como numerosos estudios, han demostrado que la transición a combustibles bajos en emisiones de carbono y vehículos de emisión cero reducirá la cantidad de dinero que los consumidores gastan para viajar la misma distancia y que estos costes seguirán disminuyendo con el tiempo^{23,24}. La Figura 3 proporciona una comparación de los costes de transporte estimados pagados por los consumidores de California en 2021, en comparación con la estimación de los costes globales de transporte en 2045.²⁵ Esta estimación de la CARB muestra que, en 2045, más del 75% del gasto en combustible para el transporte del Estado se destinará a combustibles no fósiles como la electricidad, el hidrógeno y los biocombustibles bajos en carbono, y que los californianos pagarán 0.12 dólares por milla recorrida, lo que supone un ahorro global del 42% en el coste del combustible por milla en todo el Estado. En el caso de los vehículos ligeros, el ahorro en combustible será aún más marcado: los costos pasarán de 0.19 dólares por milla a 0.08 dólares por milla en 2045, lo que representa una reducción superior al 50%, gracias a la disminución de emisiones derivada del uso de vehículos ZEV impulsados por electricidad e hidrógeno.

23 Woody, M., Adderly, S., Bohra, R., y Keoleian, G. (2024). Electric and gasoline vehicle total cost of ownership across US cities [El coste total de propiedad de vehículos eléctricos y de gasolina en las ciudades estadounidenses]. *Electric and gasoline vehicle total cost of ownership across US cities - Woody - 2024 - Journal of Industrial Ecology - Wiley Online Library*

24 Burnham, A. et al. (2021). Comprehensive total cost of ownership quantification for vehicles with different size classes and powertrains [Cuantificación integral del coste total de propiedad de vehículos según clases de tamaño y sistemas de propulsión]. Argonne National Laboratory. <https://publications.anl.gov/anlpubs/2021/05/167399.pdf>

25 Junta de Recursos de Aire de California (2024). Low Carbon Fuels Standard Fuel Prices FAQ [Preguntas frecuentes sobre los precios de los combustibles en el Estándar de combustibles bajos en emisiones de carbono]. *Microsoft Word - LCFS_Fuel_FAQ2024v2*

Figura 3. Gasto en combustibles fósiles y no fósiles para el transporte en 2021 comparado con el gasto previsto en 2045



Además de la flota de carretera, California impulsa la expansión de los combustibles bajos en emisiones de carbono en otros sectores, como el marítimo, el todoterreno y la aviación. La Normativa de Embarcaciones Comerciales Portuarias de la CARB²⁶ dispuso que, a partir de 2023, las embarcaciones portuarias utilicen diésel renovable; mientras que la Normativa de Vehículos Todoterreno de la CARB²⁷ estableció que, desde 2024, los vehículos todoterreno –como los de construcción– empleen este mismo combustible. En octubre de 2024, la CARB y Airlines for America (A4A), un grupo industrial que representa a más de una docena de grandes aerolíneas, establecieron una asociación voluntaria para alcanzar objetivos compartidos, incluido el objetivo de aumentar la disponibilidad de SAF para su uso en California a 200 millones de galones en 2035.²⁸ Este volumen supondría multiplicar por diez los niveles actuales de producción de SAF y cubriría el 40% de la demanda intraestatal de combustible de aviación. Alcanzar los objetivos compartidos definidos en el marco de la asociación es esencial, dado que se prevé un aumento de la demanda de combustible de aviación hasta 2045 (véase el Capítulo 2). Por ello, el Estado debe aplicar estrategias como los combustibles alternativos para aviación, a fin de reducir las emisiones

26 Junta de Recursos de Aire de California (2025). *Embarcaciones comerciales portuarias. Embarcaciones comerciales portuarias.* | [Junta de Recursos del Aire de California](#)

27 Junta de Recursos de Aire de California (2025). *Normativa de flotas de vehículos todoterreno alimentados con diésel. Normativa de flotas de vehículos todoterreno alimentados por diésel* | [Junta de Recursos de Aire de California](#)

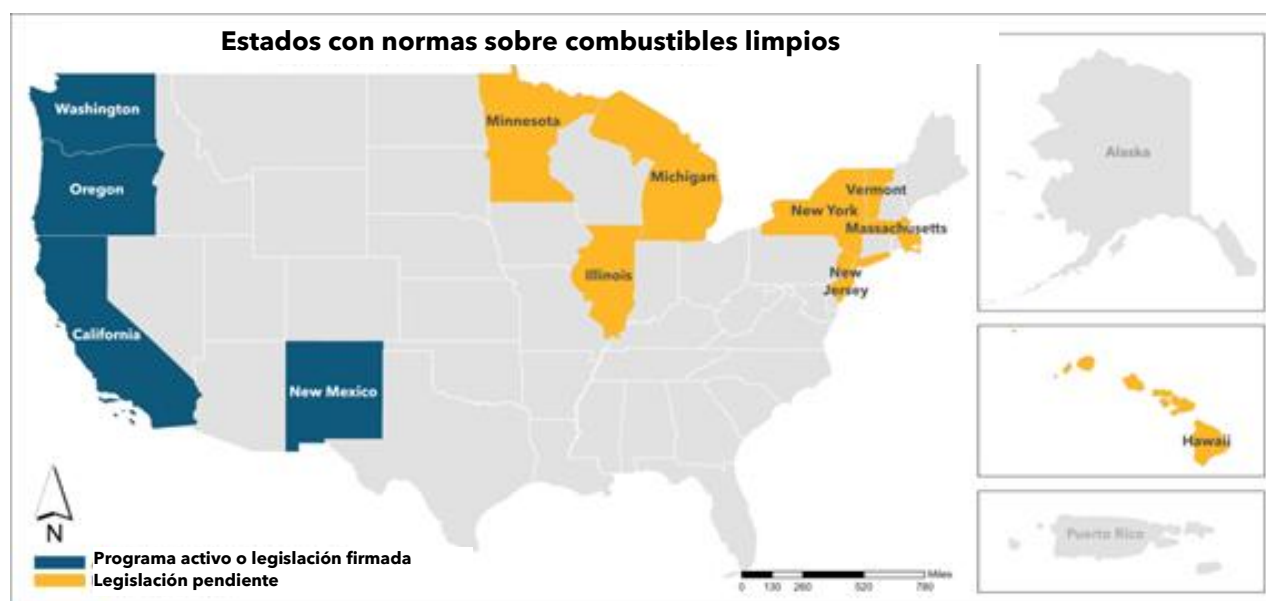
28 Junta de Recursos de Aire de California (30 de octubre de 2024). *CARB y las principales aerolíneas del país anuncian una asociación histórica para un futuro sostenible de la aviación. CARB y las principales aerolíneas del país anuncian una asociación histórica para un futuro sostenible de la aviación* | [Junta de Recursos de Aire de California](#)

de gases de efecto invernadero y ofrecer alternativas no fósiles que satisfagan dicha demanda.

Dado el éxito de la LCFS y la amenaza global que supone el cambio climático, otros estados están siguiendo los pasos de California. Entre los estados con programas activos y/o legislación promulgada que establecen programas de combustibles similares a la LCFS de California se incluyen Oregon, Washington y Nuevo México. Hawái y algunos estados del Medio Oeste y del Noreste han debatido el desarrollo de programas similares (Figura 4).²⁹

El desarrollo de estos programas de combustibles limpios en otros Estados también dará lugar a un mercado más amplio para los combustibles alternativos bajos en emisiones de carbono, ampliando aún más el suministro y la demanda de combustibles más limpios en toda América del Norte.

Figura 4. Mapa de los Estados norteamericanos que han adoptado o están considerando adoptar normas sobre combustibles limpios



Reducción de la demanda de combustible

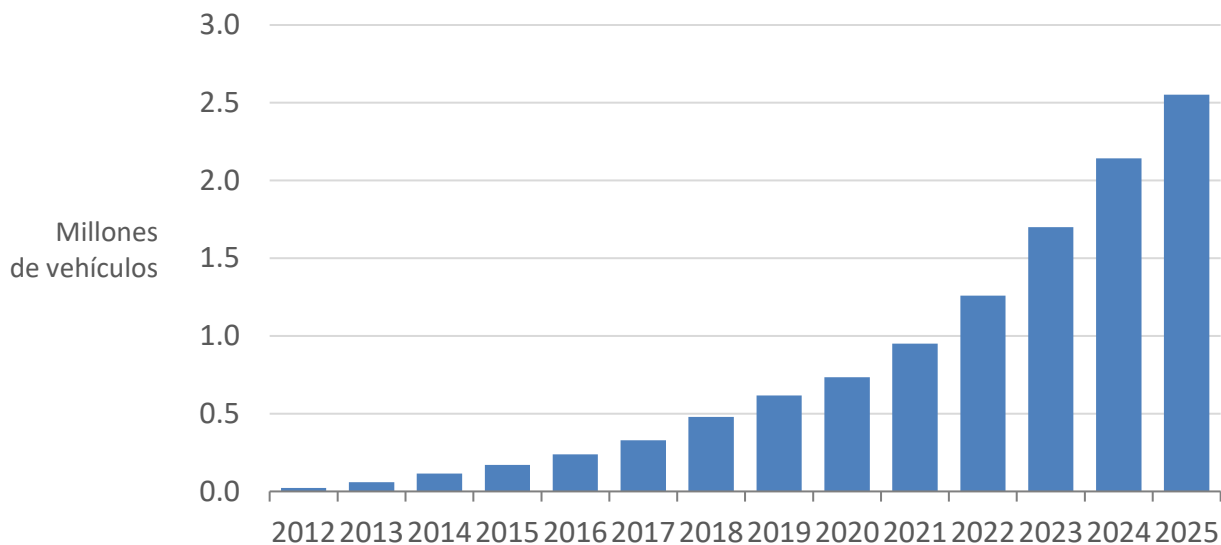
Las políticas de California que promueven la transición hacia tecnologías y combustibles de automoción más limpios, junto con el fomento de modos de transporte alternativos, ya están reduciendo la demanda de combustibles fósiles y se prevé que continúen haciéndolo

²⁹ McCullough, D., Morrison, M., Sallah, E., Brenner, S. (2024). Revving Up: Eight States in Gear with Low-Carbon Fuel Standard Legislation [Acelerando motores: ocho estados avanzan con legislación sobre estándares de combustibles bajos en carbono]. *Pillsbury Law*. <https://www.pillsburylaw.com/en/news-and-insights/eight-states-low-carbon-fuel-standard-legislation.html>

en los próximos años. Por ejemplo, en 2011, los californianos quemaban casi 3,600 millones de galones de diésel fósil al año. Para 2024, esa cifra se redujo en aproximadamente un 74%.³⁰ Durante este período también disminuyó el consumo de gasolina: en 2011 los californianos utilizaron 13,100 millones de galones al año, mientras que en 2024 consumieron aproximadamente un 8% menos (Figura 2).

Estos descensos en la demanda de combustibles se han producido pese al crecimiento de la actividad económica y de la población, lo que evidencia que las variaciones en la demanda se ven afectadas por los avances tecnológicos y en materia de combustibles. De hecho, los vehículos eléctricos representan un mercado en crecimiento en California: de 2008 a 2025, se vendieron 2.5 millones de vehículos ligeros de emisión cero (Figura 5). California también lidera a nivel nacional en infraestructura de carga para vehículos eléctricos: cuenta con casi 200,000 cargadores en funcionamiento, lo que significa que el Estado dispone de un 48% más de cargadores públicos y privados compartidos que surtidores de gasolina.³¹ En el ámbito laboral, California encabeza la nación en empleos de fabricación de vehículos de emisión cero (ZEV), con 56 fabricantes de ZEV y empresas vinculadas que operan en el Estado.

Figura 5. Ventas acumuladas de vehículos ligeros nuevos de emisión cero de 2012 a 2025



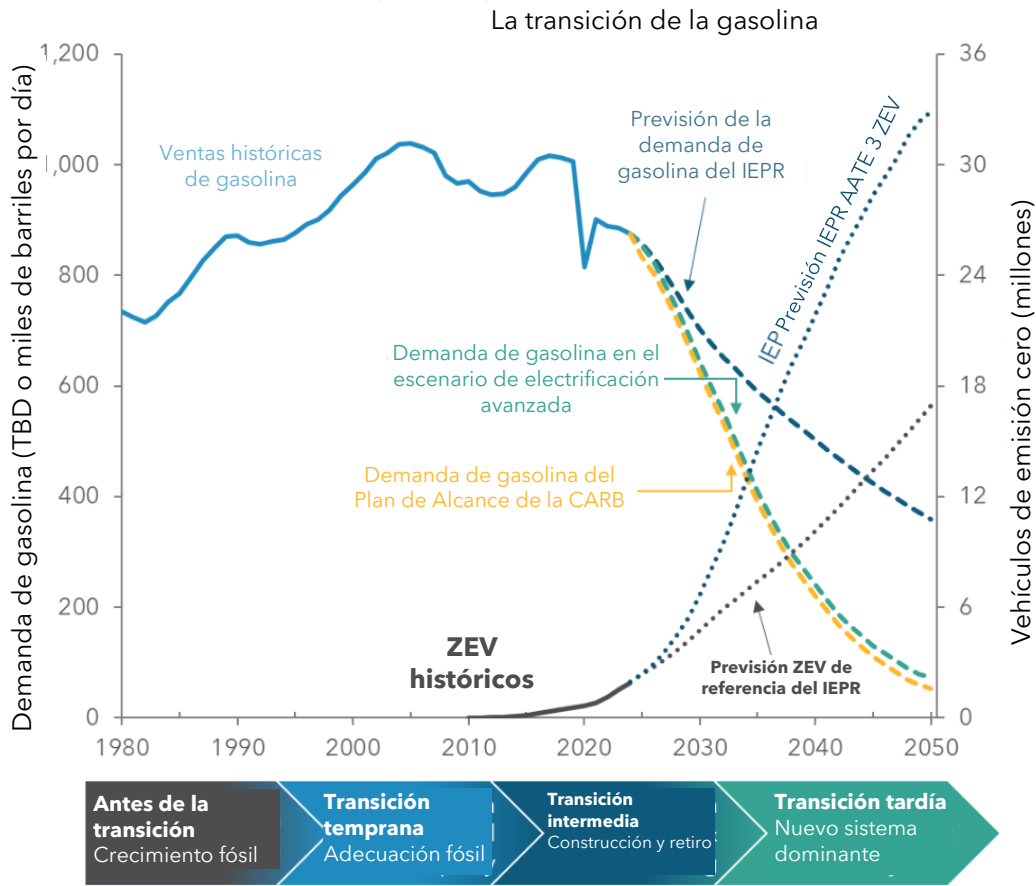
30 Junta de Recursos de Aire de California (2025). *Resumen trimestral de datos y hoja de cálculo de la Norma de combustibles bajos en emisiones de carbono. Resúmenes trimestrales de la herramienta de informes de la Norma de combustibles bajos en emisiones de carbono* | Junta de Recursos de Aire de California

31 Gobernador de California (2025). *California tiene ahora un 48% más de cargadores de VE que de surtidores de gasolina en el estado* | Gobernador de California

Los altos niveles de adopción de vehículos eléctricos de emisión cero y de combustibles bajos en emisiones de carbono en California evidencian que el Estado ya se encuentra en una fase intermedia de la transición hacia la descarbonización (Figura 6).³² Esto implica que, aunque la demanda de combustibles fósiles para el transporte está disminuyendo, sigue siendo considerable, mientras que las tecnologías de emisión cero y las opciones de bajas emisiones de carbono siguen creciendo. La fase intermedia de transición representa un periodo único y desafiante, en el que el Estado convive simultáneamente con dos sistemas/paradigmas energéticos distintos al mismo tiempo. Uno de ellos es el sistema energético basado en combustibles fósiles, que aún debe sostenerse y del cual depende el suministro de energía para los consumidores y las empresas que no han completado la transición hacia vehículos de emisión cero o combustibles bajos en emisiones de carbono. El otro sistema es el creciente sector del transporte alternativo y de emisión cero. En este momento, los combustibles bajos en emisiones de carbono y el despliegue de la tecnología de emisión cero están en expansión, pero aún no han alcanzado la escala necesaria para cubrir de manera eficaz todas las necesidades energéticas del sector de transporte. Por lo tanto, durante la fase de transición intermedia, el Estado debe satisfacer la demanda de infraestructuras tanto fósiles como de bajas emisiones para proporcionar un suministro estable de combustible, mientras la transición hacia las tecnologías y combustibles de emisión cero y baja sigue creciendo. De este modo, el Estado puede mantener un abastecimiento energético basado en combustibles fósiles estable y, al mismo tiempo, garantizar que el sector de los combustibles bajos en emisiones de carbono y de las tecnologías de emisión cero pueda seguir creciendo.

32 Comisión de Energía de California (2025). Respuesta del vicepresidente de la CEC, Gunda, a la carta del gobernador Newsom de 27 de junio de 2025. [CEC's_Response_to_Governor_Newsom's_Letter_June-27-2025](#)

Figura 6. Fases de la transición de combustibles de California



El ritmo de la transición intermedia de California dependerá de la tasa de adopción de los vehículos eléctricos con tecnología ZEV, del desarrollo tecnológico y de la continua construcción de infraestructuras de abastecimiento de combustible limpio. Sin embargo, dado que la vida útil de los vehículos es de 15 años y que algunas clases de vehículos (por ejemplo, los camiones pesados y los equipos todoterreno) todavía se encuentran en las primeras etapas de despliegue de los ZEV, es probable que los vehículos de combustión (por ejemplo, los vehículos con motores de gasolina y diésel) sigan circulando más allá de 2045. La aviación y el transporte marítimo de largo alcance también tienen pocas alternativas a la combustión y dependen principalmente de los combustibles líquidos para sus esfuerzos de descarbonización. Dado que estos combustibles son menos accesibles que los utilizados en los vehículos ZEV ligeros y pesados, la aviación y los buques de navegación marítima pueden depender de los combustibles fósiles para el transporte más allá de 2045. Por lo tanto, es esencial que California tenga acceso a un suministro fiable y asequible de combustibles líquidos que pueda satisfacer la demanda en las próximas décadas, incluso cuando la demanda de combustibles fósiles siga disminuyendo.

Desarrollo de un plan de transición de combustibles para el transporte

La legislación reciente ha dado prioridad a la planificación de una transición suave que permita abandonar los combustibles fósiles para el transporte, tanto en el SB X1-2, o Ley de Transparencia y Manipulación del Precio de la Gasolina en California,³³ como en el AB X2-1.³⁴ El gobernador Gavin Newsom también solicitó al vicepresidente de la Comisión de Energía de California (CEC), Gunda, que facilitara a la Oficina del Gobernador información adicional sobre cómo puede garantizar el Estado un suministro adecuado de combustible para el transporte durante la transición energética.³⁵ En los párrafos siguientes se describe el contenido de ambas leyes, así como la respuesta del vicepresidente de la CEC, Gunda, al gobernador en junio de 2025.³⁶

El proyecto de ley SB X1-2 ordena a la CEC que amplíe la recogida de datos y la supervisión de las refinerías y que redacte cada tres años una Evaluación de los Combustibles para el Transporte (Transportation Fuels Assessment, TFA). La primera evaluación se adoptó y presentó a la legislatura en agosto de 2024. El SB X1-2 también ordena a la CARB y a la CEC que elaboren un Plan de Transición de los Combustibles para el Transporte (TFTP). Este informe describe cómo garantizar que el suministro de petróleo y combustibles alternativos para el transporte sea asequible, fiable, equitativo y adecuado para satisfacer la demanda de los combustibles para el transporte descritos en el Plan de Alcance de 2022. También convoca a un grupo de trabajo compuesto por partes interesadas de diversos sectores, entre ellos:

- Justicia ambiental
- Empleo
- Protección ambiental
- Uso del suelo
- Salud pública
- Productores y refinadores de combustible

Por último, exige el mantenimiento y la supervisión de las refinerías, así como la determinación de la necesidad de un margen bruto máximo de refinado, y crea la División de Supervisión del Mercado Petrolero (DPMO), una división independiente de la CEC

33 Comisión de Energía de California (2025). *Implementación del proyecto de ley X1-2 del Senado*. [Implementación del proyecto de ley X1-2 del Senado | Comisión de Energía de California](#)

34 AB-1 Energy: transportation fuels: inventories: turnaround and maintenance [AB-1 Energía: combustibles para el transporte: inventarios: reacondicionamiento de planta y mantenimiento] https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=202320242AB1

35 Oficina del Gobernador (abril de 2025). "Carta Newsom-Gunda". <https://www.gov.ca.gov/wp-content/uploads/2025/05/Newsom-Gupta-Letter-4.21.pdf>

36 Comisión de Energía de California (junio de 2025). "Respuesta de la CEC a la carta del gobernador Newsom". https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2025-07/CEC%27s_Response_to_Governor_Newsom%27s_Letter_June-27-2025_ada.pdf

responsable de la supervisión del mercado, las investigaciones, el análisis económico y las recomendaciones políticas relativas al mercado de los combustibles para el transporte. De conformidad con lo dispuesto por el SB X1-2, la DPMO proporcionó orientación y recomendaciones durante la elaboración de este informe.

El AB X2-1 permite al Estado exigir a las refinerías de petróleo que mantengan un inventario mínimo de combustible para evitar escaseces que presionen al alza los precios. Autoriza a la CEC a exigir a las refinerías que planifiquen el reabastecimiento durante las paradas de mantenimiento de las refinerías y exige que las normas de mantenimiento de las refinerías protejan la salud y la seguridad de los empleados, las comunidades locales y el público. También ordena que los futuros TAF evalúen las necesidades de importación de productos petrolíferos y de crudo que tendrá California en los próximos años, al:

- Exigir a la CEC que identifique las medidas necesarias para garantizar que la infraestructura marítima y las instalaciones portuarias resulten adecuadas para facilitar el movimiento eficiente de productos petrolíferos y atender esas necesidades.
- Exigir a la CEC que evalúe formas de maximizar el uso de la infraestructura existente y minimizar las cargas de contaminación acumulada, y que analice los efectos de las regulaciones estatales sobre el suministro de combustible para el transporte y las vías de cumplimiento alternativas que deberían considerarse para mitigar estos impactos sobre el suministro.

En abril de 2025, el gobernador Newsom encargó al vicepresidente de la CEC, Gunda, que formulara recomendaciones sobre los cambios necesarios en el enfoque estatal para garantizar un suministro adecuado de combustible durante la transición energética. El vicepresidente de la CEC, Gunda, respondió al gobernador en una carta de junio de 2025, en la que esbozaba la necesidad de acciones concurrentes para apoyar una transición ordenada y gestionada de los combustibles para el transporte que cumpla con los objetivos y mandatos climáticos y de calidad del aire del Estado y salvaguarde a los consumidores, los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente de California. Estas medidas son las siguientes:

- 1) Abordar las vulnerabilidades a corto plazo del sistema de combustibles derivados del petróleo para el transporte, con el fin de mantener la estabilidad tanto del suministro como de los precios.
- 2) Generar confianza para una inversión adecuada en infraestructuras que aseguren operaciones seguras y fiables, capaces de atender la demanda de combustible.
- 3) Implementar una estrategia integral que incorpore protecciones en materia ambiental, de salud pública, laboral, económica y de defensa de los consumidores, a fin de garantizar una transición de los combustibles para el transporte gestionada con éxito.

El propósito del TFTP es esbozar consideraciones importantes tanto para el sector público como para el privado a lo largo de esta transición. Aunque el TFTP analiza algunas opciones a corto y mediano plazo para gestionar los impactos del cambio en el suministro de combustible de California, en general, adopta una visión a más largo plazo, analizando

estrategias que podrían no ser necesarias hasta que el Estado se adentre en la transición tardía (por ejemplo, en las décadas de 2030 y 2040). Este documento ayuda a identificar la dinámica de la oferta y la demanda que podría producirse durante la transición en las próximas décadas; los obstáculos a los que se enfrentarán el Estado y el sector energético a la hora de reducir progresivamente la producción de combustibles fósiles; y las estrategias que pueden apoyar una transición exitosa que garantice que el suministro de combustibles derivados del petróleo y combustibles alternativos para el transporte sea asequible, fiable, equitativo y adecuado para satisfacer la demanda. El TFTP complementa otras iniciativas similares, como la Evaluación de los Combustibles para el Transporte en 2024, la respuesta del vicepresidente de la CEC, Siva Gunda, a la carta del gobernador Newsom de abril de 2025 y la Evaluación del SB 237 de la CEC, y pretende servir como recurso para California y ayudar a apoyar una transición gestionada que aporte beneficios ambientales, económicos y sanitarios, así como resultados equitativos para todos los californianos.

Capítulo 2: La transición del suministro de combustible en California

El sistema de suministro de combustible para el transporte de California se ha descrito como una isla: la única forma en que California recibe actualmente petróleo crudo o combustibles para el transporte procedentes de fuera de California es por barco. La TFA ofrece una descripción detallada del sistema de transporte de combustible de California.³⁷ La limitada conectividad exterior, junto con las terminales, el almacenamiento y el acceso a los oleoductos, condiciona tanto la naturaleza como la velocidad de los cambios que pueden incorporarse al sistema de suministro de combustibles. Las refinerías dependen de las importaciones marítimas adicionales para equilibrar el suministro durante eventos como interrupciones de las operaciones en las refinerías, mantenimiento planificado y no planificado y aumentos de la demanda. El contexto de aislamiento de California, la concentración del mercado, la capacidad de refinado, las limitaciones de las infraestructuras de importación y exportación y la escasa flexibilidad del suministro marcan la pauta para las consideraciones adicionales en el TFTP.

Como parte del desarrollo de la Actualización del Plan de Alcance de 2022 y de la TFA, la CARB y la CEC recibieron una serie de preguntas sobre cómo respondería el sector del transporte del Estado a los cambios de la demanda en el futuro. Estas preguntas incluían:

- ¿Cuáles son los posibles rangos de demanda de gasolina en el futuro en función de los distintos ritmos de adopción tecnológica?
- ¿Cómo responderán las refinerías de California a los cambios en la demanda futura de gasolina? ¿Habrá más refinerías que pasen a producir combustibles alternativos o que cierren?
- ¿Las refinerías californianas buscarán exportar combustibles a otros Estados o países a medida que disminuya la demanda en California?
- ¿Cuáles son las limitaciones a la importación o exportación de combustibles terminados?

Dado el contexto del mercado de combustibles de California y para ayudar a evaluar estas cuestiones, la CARB y la CEC trabajaron con ICF International para desarrollar un modelo (modelo ICF o modelo) que cuantificara las necesidades de producción de las refinerías de California y los flujos de suministro y combustible a través de oleoductos y puertos. Este modelo permitió al personal de la CARB y la CEC evaluar cómo estos activos de producción de combustible e infraestructuras de transporte pueden responder a una serie de escenarios futuros de demanda de combustible para el transporte.

³⁷ *Evaluación de los Combustibles para el Transporte de la Comisión de Energía de California - Informe del personal*; la TFA describe el dinámico mercado de combustibles, y sus complejos flujos de combustible dentro y fuera de California por vía marítima y oleoductos, además de la necesidad de un Plan de Transición de Combustibles para el Transporte para abordar importantes problemas logísticos.

Supuestos y consideraciones del modelo ICF

El modelo de ICF aborda el suministro de gasolina, diésel y combustibles de aviación que pueden producir las refinerías de California y calcula el nivel de importaciones y exportaciones de estos combustibles necesario para garantizar que la demanda de combustible se equilibra con el suministro. El modelo incorpora restricciones en el volumen de combustibles que pueden transportarse a través de los puertos del norte y del sur de California, así como por oleoductos a los estados vecinos. ICF analizó tres posibles escenarios de demanda, basados en los escenarios de la TFA, para estimar el cambio en el suministro de combustible durante las fases intermedia y tardía de la transición de combustible de California, que se muestran en la Figura 6.³⁸ Cada uno de estos escenarios presenta supuestos relacionados con la demanda futura de gasolina, diésel fósil y combustible de aviación, y varía en función de los supuestos relacionados con la tasa de adopción de los vehículos de emisión cero y la transición a modos de transporte alternativos. En el Anexo B se puede encontrar más información sobre los datos de entrada y los supuestos del modelo.

En la actualidad, las refinerías californianas son la fuente principal de la gasolina, el diésel y el combustible de aviación que se consume en el estado. Sin embargo, a medida que California avanza en las distintas fases de la transición de combustibles (Figura 7), el sistema de combustibles puede cambiar. A medida que el Estado avance en esta transición de combustibles y disminuya la demanda de gasolina, disminuirá la producción estatal de combustibles fósiles para el transporte, como se ilustra en la Figura 7. Será necesario recurrir tanto a importaciones como a exportaciones de combustibles para el transporte a fin de garantizar que la demanda se cubra cada año, y posiblemente se requiera adaptar la infraestructura portuaria para gestionar estos volúmenes. Desde 2024, ha sido necesario aumentar las importaciones marítimas de combustible de aviación o gasolina para satisfacer una demanda que supera la capacidad de producción de las refinerías de California. Los mercados de exportación de combustibles producidos en California también pueden ser fundamentales para mantener los márgenes de las refinerías (en momentos puntuales de exceso de suministro), sin embargo, también enfrentan limitaciones derivadas de los costos y de la competitividad. Además, la limitada infraestructura de exportación para mezclar, probar y cargar camiones cisterna de gasolina con una alta frecuencia diaria puede limitar la capacidad de las refinerías para mantener los niveles de producción y utilizar una estrategia de exportación.

El análisis de modelización muestra cómo la naturaleza discreta de las refinerías, y el cierre de una de ellas, puede transformar el mercado de una situación de exceso de oferta a otra

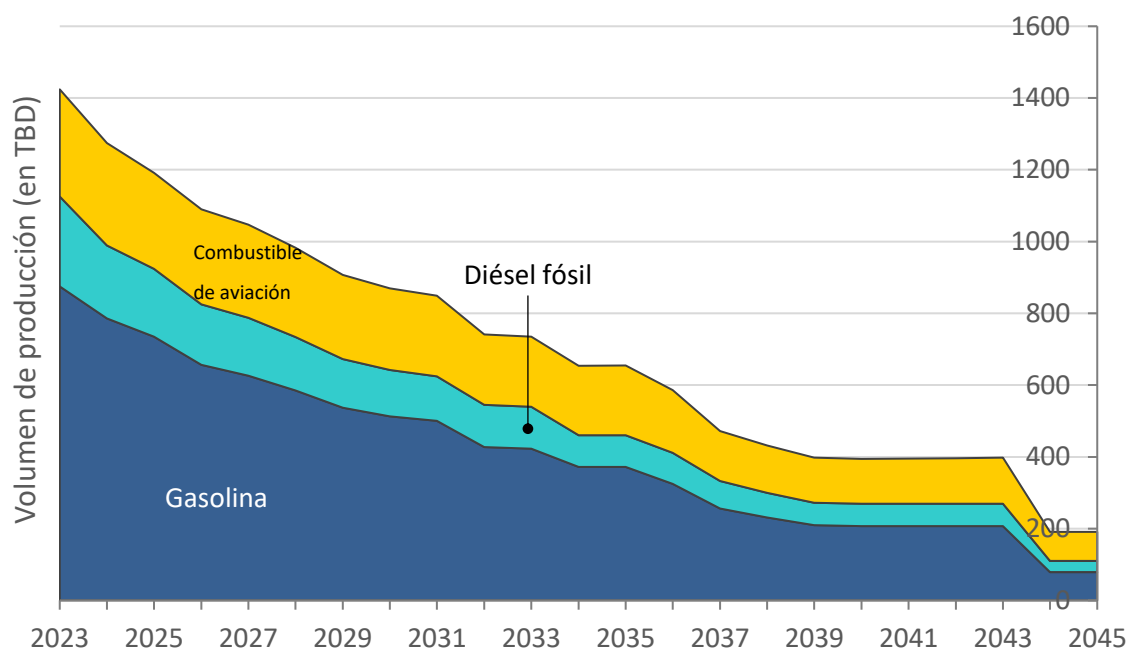
³⁸ *Evaluación de los Combustibles para el Transporte de la Comisión de Energía de California - Informe del personal*; la TFA contempló tres escenarios para la demanda de gasolina, y este análisis amplía los escenarios para incluir también la demanda de diésel y combustibles de aviación.

de exceso de demanda. Esta modelización también ayuda a ilustrar cómo el suministro puede alinearse con la demanda de forma coordinada para cada uno de los tres escenarios de demanda, así como la importancia de planificar y gestionar el sistema global de transporte de combustible para reducir la volatilidad del suministro y los impactos de los cierres. Hay que tener en cuenta que este modelo está sujeto a limitaciones basadas en los supuestos y los datos de entrada. Otros factores, como los financieros, no se reflejan en este análisis. Para más información, véase la discusión sobre la incertidumbre en la demanda de combustible más abajo, y el Anexo B.

Se necesitan estrategias y un enfoque coordinado para poder anticiparse y responder a las dinámicas del mercado que indican posibles cambios en las operaciones de las refinerías. Las refinerías individuales tomarán decisiones independientes basadas en una serie de factores que van más allá de los volúmenes de producción. Si una refinería opta por cerrar una instalación en lugar de ajustar la producción conforme a la demanda, la reducción resultante de la capacidad de refinado incrementaría bruscamente la necesidad de importar gasolina y, al mismo tiempo, disminuiría el suministro de combustible de aviación y diésel. El tamaño de la refinería y los rendimientos específicos del combustible de aviación y el diésel determinarán el impacto sobre el suministro y la evolución de las necesidades de importación. La pérdida brusca de suministro puede aumentar el riesgo de subidas de precios, sobre todo en caso de interrupciones imprevistas o de mantenimiento. A medida que disminuya la capacidad de refinado, podría intensificarse la concentración del mercado estatal y el poder de mercado en el sector del refinado, lo que a su vez podría influir en los precios.

La planificación de esta transición exigirá adaptabilidad y estrategias que puedan contemplar una serie de incertidumbres, como la variabilidad de la demanda de combustibles para el transporte, la volatilidad de los precios, los cambios en las refinerías individuales que pueden producirse de forma abrupta (por ejemplo, interrupciones, cierres), las fluctuaciones del mercado mundial, el acceso a gasolina y combustible de aviación importados, entre otras.

Figura 7. Volúmenes de producción estatal de combustibles derivados del petróleo del modelo del ICF para alinearlos con la demanda en el Plan de Alcance de 2022



Dinámica del sistema de combustibles

La infraestructura de combustible existente incluye refinerías estatales, oleoductos para transportar la producción de las refinerías, terminales que distribuyen el combustible por camión a lo largo del sistema de oleoductos, e infraestructura de combustible líquido a granel en los puertos del norte y del sur para facilitar las importaciones y exportaciones de combustibles terminados y mezclas. Como se señala en la TFA, California es única en tanto opera con una conectividad mínima respecto de las fuentes de combustible al este de las Rocosas, y la normativa estatal exige una mezcla más limpia de gasolina para garantizar el cumplimiento de las normas de calidad del aire. **Error! Bookmark not defined.** Algunas empresas han respondido a los recientes anuncios de cierre de refinerías proponiendo la construcción de oleoductos hacia el oeste (incluida California); uno o varios de estos posibles proyectos podrían comenzar a operar en 2029.³⁹ Además, California ha recibido una cantidad cada vez mayor de productos refinados del petróleo a través de terminales marítimas en los últimos años.

³⁹ <https://westerngatewaypipeline.com/>, <https://investor.hfsinclair.com/investor-relations/press-releases/press-releases-details/2025/HF-Sinclair-Evaluates-Strategic-Pipeline-Expansion-to-Western-Markets/default.aspx>, <https://rbnenergy.com/daily-posts/blog/oneok-launches-open-season-proposed-refined-products-pipeline-phoenix>

A finales de 2025, había ocho refinerías en California capaces de producir la materia prima de la gasolina reformulada de California para la mezcla de oxigenantes (CARBOB), una mezcla de gasolina única y exclusiva para el mercado de gasolina de California que debe cumplir las normas reglamentarias establecidas para reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera. En la Figura 8 se ilustran estas instalaciones, junto con su capacidad estimada de refinado de gasolina (55% de la capacidad declarada de procesamiento de crudo), la capacidad restante y la demanda mensual máxima por año.

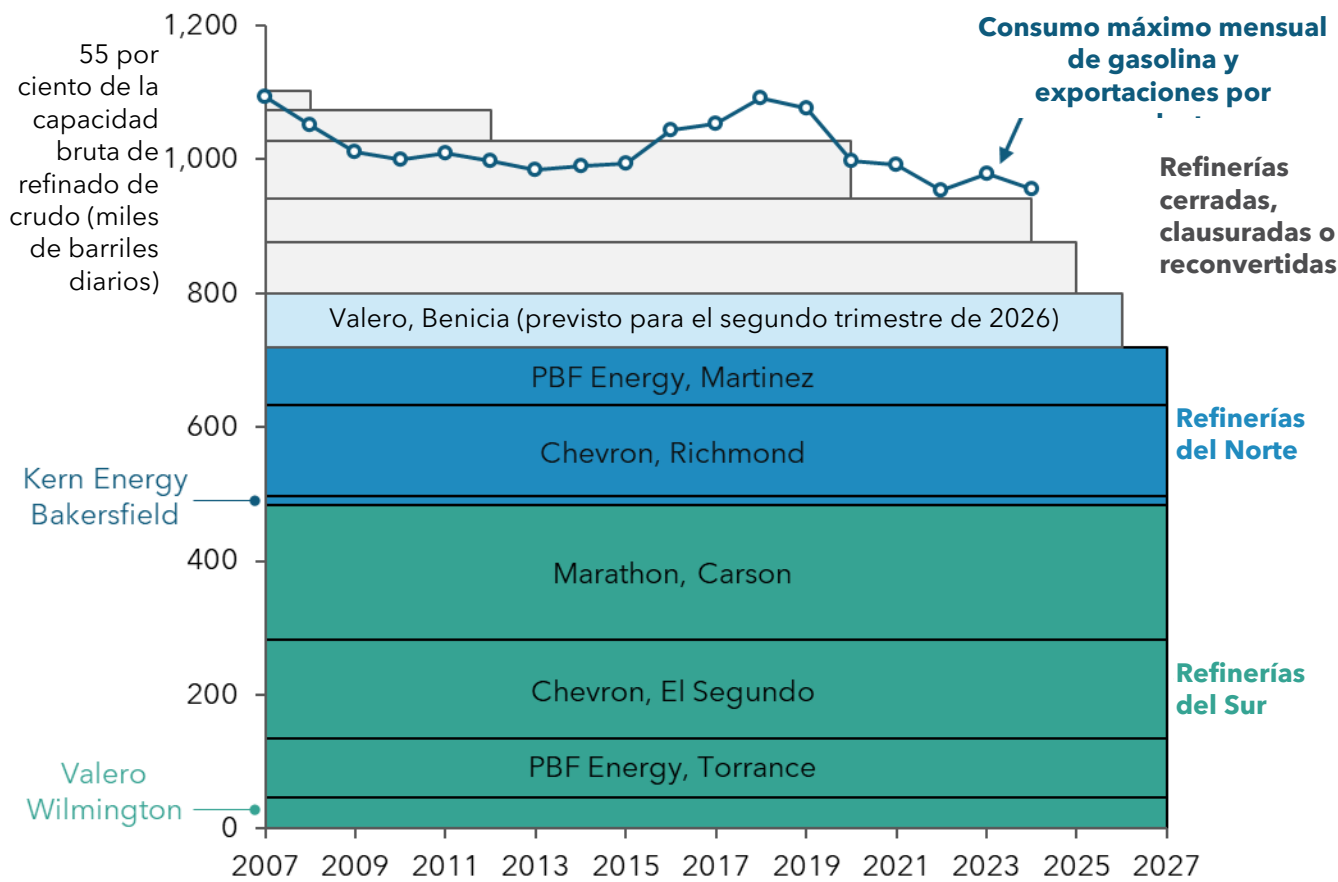
A mediados de 2026, se espera que las refinerías estatales satisfagan el 70% de la demanda anual de gasolina en California, cifra significativamente inferior a la del periodo anterior a COVID. Esto se debe en gran medida a las reconversiones de las refinerías y a los anuncios de cierre. Phillips 66 en Wilmington cesó sus operaciones a finales de 2025, y Valero en Benicia anunció planes de cierre para mediados de 2026. Otras dos refinerías (Marathon Martinez y Phillips 66 Rodeo, en el norte de California) dejaron de procesar crudo en 2020 y 2024 y se modificaron para producir combustibles renovables, lo que demuestra el éxito de las políticas climáticas y de combustibles limpios como la LCFS de California. Sin embargo, estas refinerías reconvertidas ya no son productoras de gasolina.

Muchos grandes estados de EE.UU., como Florida, Georgia y otros, obtienen sus combustibles para el transporte íntegramente a través de importaciones y entregas por oleoducto sin capacidad de refinado en el propio estado, lo que demuestra que un suministro fiable de combustible no requiere la producción local. Las importaciones y exportaciones también desempeñan un papel vital en la dinámica del sistema de combustibles de California. Cuando la producción estatal no es suficiente para satisfacer la demanda, el déficit se cubre con importaciones marítimas y, en menor medida, ferroviarias. El combustible producido que no cumple las especificaciones de California, que supera la demanda total de California y/o que resulta más rentable vender en otros estados en función de las condiciones de mercado imperantes se exporta mediante transporte marítimo o por oleoducto. Aunque las importaciones y exportaciones marítimas son una parte vital de la dinámica del sistema de combustible, la infraestructura portuaria existente para albergar buques que transportan combustibles líquidos puede limitar la cantidad de combustible que se puede importar y exportar. El volumen total de importaciones y exportaciones de combustible líquido a granel enviado en los puertos del Área de la Bahía y los puertos del área de Los Ángeles de 2019 a 2024 fue de aproximadamente 225 mil barriles diarios.⁴⁰ Al ampliar el registro histórico hasta 2007, en su punto máximo la capacidad total de los puertos del sur alcanzó los 400 mil barriles diarios. Para este análisis, la CARB, la CEC e ICF asumieron que el volumen total anual de importaciones y exportaciones de combustible líquido a granel se limitaba a 225 mil barriles diarios. La infraestructura para recoger volúmenes de combustible equivalentes a una carga en un puerto limita las exportaciones de combustible. La CARB, la CEC e ICF asumieron que las

40 A partir de los datos de Stillwater/CEC de 2019-2024

exportaciones de cada uno de los puertos del norte y el sur de California se limitaban a 50 mil barriles diarios.⁴¹ En el Anexo B se ofrecen más detalles sobre las limitaciones de importación y exportación.

Figura 8. Capacidad máxima aproximada de las refinerías de gasolina de California comparada con el consumo máximo mensual



Parte de la gasolina producida en las refinerías de California no corresponde a la especificación CARBOB y se exporta fuera del estado mediante oleoductos, destinándose íntegramente a Arizona y Nevada. Las exportaciones por oleoducto a Arizona y Nevada se incluyen en la demanda total de California. Las exportaciones por oleoducto de California abastecen aproximadamente el 75% de la demanda de gasolina de Nevada y el 35% de la

41 Existen limitaciones prácticas para ensamblar, probar y movilizar cargamentos de 250,000 a 300,000 barriles cada 5-6 días, lo que restringe las exportaciones de combustible a unos 50 mil barriles diarios en cada uno de los puertos del norte y del sur.

de Arizona.⁴² La mayor parte de la demanda restante de Nevada y Arizona se suministra por oleoductos desde Utah y Texas.

La demanda total de gasolina y diésel fósil se satisface actualmente mediante una combinación de producción de refinerías estatales y una pequeña parte de importaciones. Más del 95% de la demanda total de gasolina de California (incluidos los volúmenes de suministro a Arizona y Nevada) en 2023 se cubrió con la producción estatal y el resto con importaciones marítimas. La demanda de diésel se cubre actualmente mediante la producción estatal de diésel fósil y diésel renovable, y principalmente a través de importaciones nacionales de diésel renovable. Como la demanda y la producción de diésel renovable han aumentado en los últimos años, la producción estatal de diésel fósil ha superado la demanda de diésel fósil de California, lo que ha dado lugar a exportaciones de diésel fósil e importaciones de diésel renovable.

La demanda de combustible de aviación se satisface mediante una combinación de la producción de las refinerías del estado y una cantidad cada vez mayor de importaciones marítimas. La mayor parte de la demanda de combustible de aviación en Arizona y Nevada se suministra por oleoductos desde California, con una pequeña cantidad suministrada a Arizona desde Texas.

Dinámica de las refinerías

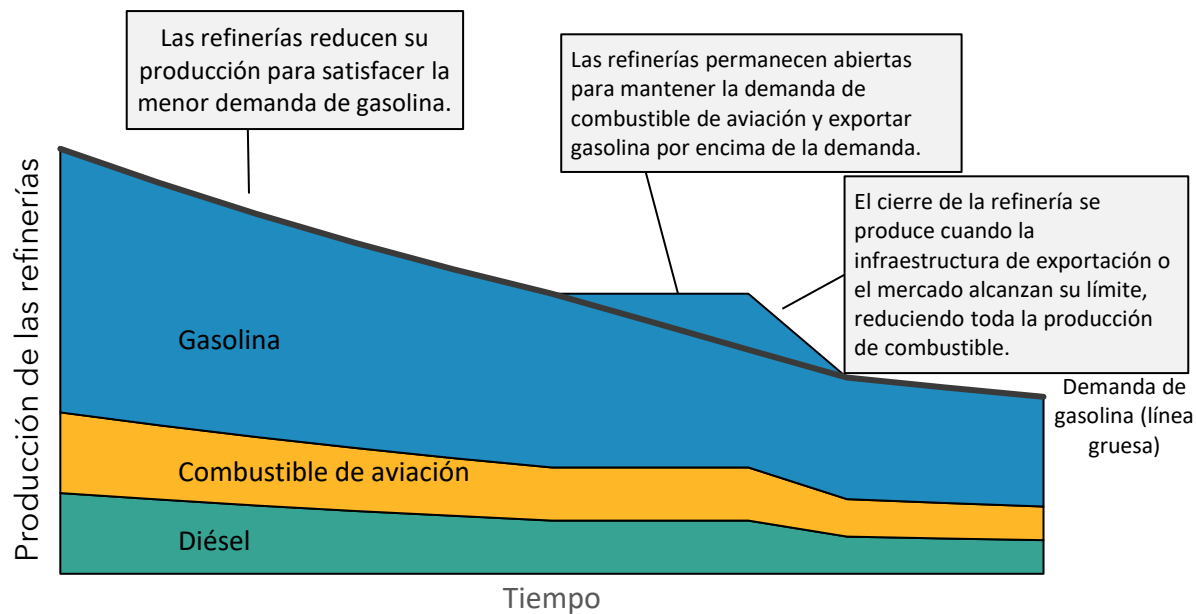
Las refinerías transforman el petróleo crudo –proveniente tanto de la producción estatal como de las importaciones marítimas– en gasolina, diésel y combustible de aviación, en proporciones generalmente fijas, siendo la gasolina el producto principal. El desglose aproximado de los combustibles terminados producidos en las refinerías es de un 60% de gasolina, un 20% de diésel y un 20% de combustible de aviación.⁴³ Las refinerías suelen operar a su máxima capacidad declarada cuando es posible y lo permiten las condiciones del mercado. Las refinerías pueden ajustar su nivel global de utilización para adaptarse a los cambios en la demanda, pero las proporciones generalmente fijas de los productos combustibles obtenidos no pueden modificarse de manera significativa debido al propio proceso de refinado. Por ejemplo, si la utilización disminuye debido a un descenso de la demanda de gasolina, también se reduce la producción de combustible de aviación y diésel.

42 Estos porcentajes se utilizaron para representar una proporción típica de la demanda de gasolina de cada estado a efectos de modelización. La fracción real de la demanda de gasolina de cada estado cubierta por el suministro desde California varía en función de las condiciones del mercado.

43 Este desglose es independiente de la capacidad de refinado de crudo y es una aproximación de las proporciones generalmente fijas de combustible producido por una refinería típica a efectos de modelización.

El análisis de modelización sugiere que, a medida que aumente la demanda de combustible de aviación y disminuya la de gasolina y diésel fósil hasta 2045 y en adelante, el equilibrio de las importaciones y exportaciones de productos refinados del petróleo dependerá de la capacidad de refinado, de los niveles de utilización y de la infraestructura de importación y exportación disponible en el estado. Si la capacidad y la utilización estatales disminuyen en consonancia con el descenso de la demanda de gasolina, será necesario aumentar las importaciones de combustible de aviación. Si la capacidad y la utilización en el estado se mantienen en consonancia con la fuerte demanda de combustible de aviación, los resultados de la modelización también sugieren que podría generarse un excedente de gasolina refinada respecto de lo necesario para cubrir la demanda de California. El análisis de modelización asume que, para mantener los márgenes de refinado, los proveedores de combustible procurarán exportar el excedente de gasolina disponible. Este último escenario hipotético se ilustra en la Figura 9.

Figura 9. Esquema que describe cómo el modelo de ICF ajusta el suministro de combustible de California a la demanda



El modelo de ICF evalúa la producción de las refinerías del estado necesaria para satisfacer la demanda de California, Arizona y Nevada. El modelo refleja los flujos de combustible en los oleoductos existentes hacia Arizona y Nevada, que se prevé se mantengan en las proporciones actuales de participación en el mercado. El modelo también evalúa los flujos de combustibles a través de los puertos del norte y del sur, necesarios para garantizar el abastecimiento de gasolina, diésel y combustible de aviación en los tres estados. Para más detalles sobre el modelo ICF, véase el Anexo B.

Consideraciones de planificación

El análisis de modelización de ICF realizado para el TFTP ilustra cómo las refinerías pueden tomar decisiones para reducir el suministro a medida que disminuye la demanda y que esta dinámica puede dar lugar a periodos discretos de exceso de suministro o de exceso de demanda. La modelización también proporciona información sobre las estrategias para acomodar estos periodos de desequilibrio entre suministro y demanda y las estrategias que pueden ayudar a gestionar la transición general a largo plazo. Independientemente de la velocidad con que disminuya la demanda de combustibles fósiles para el transporte, mantener un suministro adecuado probablemente requerirá contar con capacidad para absorber un aumento de las importaciones de gasolina en el corto plazo y de combustible de aviación –así como de alternativas– en el largo plazo. Las infraestructuras portuarias, los oleoductos y demás sistemas de distribución de combustible podrían requerir modificaciones para ampliar su capacidad, tanto mediante inversiones físicas como a través de ajustes operativos; además, deben evaluarse estrategias que aseguren un suministro adecuado y contribuyan a mitigar la volatilidad de los precios. Estas estrategias deben contemplar las incertidumbres futuras relativas a la demanda de combustible, la producción y las reducciones de capacidad de las refinerías, las infraestructuras portuarias y de distribución, así como otras fuentes de aprovisionamiento de productos petrolíferos.

Incertidumbre en la demanda de combustible

Las refinerías californianas producen gasolina, diésel fósil y combustible de aviación para satisfacer la demanda de California, Arizona y Nevada. El modelo del ICF sugiere que, en determinados periodos, podrían ser necesarias importaciones para equilibrar el suministro, mientras que en otros, podrían requerirse exportaciones. La incertidumbre en la demanda de estos combustibles dará lugar probablemente a niveles variables de importaciones y exportaciones, lo que dificulta la planificación. El resto de esta sección describe los distintos niveles de demanda utilizados para respaldar las estimaciones del suministro futuro.

“Las políticas de California orientadas a la transición de tecnologías y combustibles de automoción, junto con la promoción de modos de transporte alternativos, reducen de manera conjunta la demanda de gasolina y diésel. El modelo exploró tres escenarios que reflejan diferentes perspectivas sobre el nivel de aplicación de las políticas basadas en la TFA.”⁴⁴

- **Rápido** - Plan de alcance 2022: basado en el Plan de Alcance de 2022, este escenario de demanda representa una rápida expansión del mercado de los vehículos ZEV, desde

⁴⁴ *Evaluación de los Combustibles para el Transporte de la Comisión de Energía de California - Informe del personal*; la Evaluación de Combustibles para el Transporte se centraba en la demanda de gasolina, mientras que esta Evaluación de los Combustibles para el Transporte considera la demanda de gasolina, diésel y combustible de aviación.

automóviles hasta camionetas de pasajeros, pasando por vehículos pesados de carretera y todoterreno. También refleja un uso generalizado de modos de transporte alternativos para reducir la dependencia de los vehículos particulares. La electrificación y el empleo de combustibles bajos en emisiones de carbono en todos los sectores de la economía reducen la demanda de diésel fuera del sector transporte.

- **Moderado** - Electrificación avanzada: este escenario de demanda es una ampliación del escenario de previsión de demanda de energía para el transporte de 2024 de la CEC: Escenario 3 de Electrificación Adicional Alcanzable del Transporte (AATE 3). Representa una amplia expansión del mercado de los ZEV para vehículos de toda índole.
- **Lento** - Línea de base: este escenario, que es una ampliación de la previsión de la demanda de energía para el transporte de la CEC, representa la adopción de los VEZ impulsada principalmente por las tendencias del mercado y las preferencias actuales de los consumidores. La incertidumbre introducida por las políticas de la actual administración federal podría ralentizar la adopción del ZEV en todos los tipos de vehículos.⁴⁵

Se prevé que la demanda de gasolina y diésel fósil disminuya en los tres escenarios, pero a ritmos diferentes, lo que ofrece un abanico de posibilidades, que se muestran en la Tabla 1. Los volúmenes de demanda futura estimados hasta 2045 son proyecciones que ilustran el rango de incertidumbre para la demanda de gasolina y diésel en los próximos años.

Aunque California proporciona una parte significativa de la demanda total de combustibles para el transporte de Arizona y Nevada, el volumen de combustible exportado por oleoducto es una parte menor de la demanda de combustible de California. Se prevé que la demanda de gasolina y diésel fósil disminuya en Arizona y Nevada en respuesta a los programas federales, incluidas las normas CAFE, las normas de emisiones multicontaminantes y la norma de emisiones para vehículos pesados – Fase 3 (diésel).⁴⁶

Tabla 1. Proyecciones de demanda de combustible dentro del estado para cada escenario

Demanda (TBD) de combustible dentro del estado	Año				
	2023	2030	2035	2040	2045

45 Las reducciones de la demanda de gasolina y diésel en el escenario de referencia pueden no ser suficientes para cumplir las normas de calidad del aire de los planes de aplicación estatales.

46 Aunque los descensos de la demanda en estos estados quizá no sean tan pronunciados debido a medidas federales menos estrictas en el corto plazo, es probable que continúe la reducción de la demanda de gasolina y diésel, impulsada por la mejora en la eficiencia del consumo de combustible de los vehículos y por cierta preferencia de los consumidores hacia los vehículos de emisión cero.

Gasolina CARB	787	Rápido	426	257	130	56
		Moderado	573	364	213	117
		Lento	625	524	446	377
Diésel total	266	Rápido	238	201	143	74
		Moderado	221	177	125	79
		Lento	230	204	188	180

Tabla 2. Demanda de combustible de aviación y exportaciones por oleoducto

Demanda de combustible (TBD)		Año				
dentro y fuera del Estado		2023	2030	2035	2040	2045
Combustible de aviación dentro del estado	Combustible de aviación	271	306	324	348	378
Exportaciones a Arizona	Gasolina	58	48	38	31	27
	Diésel fósil	29	26	23	21	20
	Combustible de aviación	29	30	32	34	37
Exportaciones a Nevada	Gasolina	60	50	40	32	28
	Diésel fósil	55	50	44	40	38
	Combustible de aviación	34	36	37	40	43

Como ya se comentó, el modelo de ICF sugiere que se espera que la demanda de combustible de aviación aumente en las próximas décadas, lo que supone un reto para la descarbonización.⁴⁷ La demanda de combustible de aviación en California es la más alta del país, ya que alberga algunos de los aeropuertos con más tráfico del país, tanto de pasajeros como de carga aérea, y se prevé que siga aumentando a medida que crezca el transporte aéreo de personas y mercancías. También se espera un aumento de la demanda en Arizona y Nevada. Las proyecciones de demanda de combustible de aviación se basan

47 Administración Federal de Aviación (2025). *Previsión aeroespacial de la FAA Años fiscales 2025-2045*

exclusivamente en la previsión de referencia de la CEC, dado que ni la CEC ni la CARB modelizan un rango de escenarios de demanda de combustible de aviación para todo el estado. En la Tabla 2 se muestran las proyecciones de exportación por oleoducto y la demanda de combustible de aviación en el estado. En el Anexo B 3.2.1 se ofrece más información sobre los escenarios de demanda y los supuestos incorporados en estas proyecciones.

Los volúmenes de gasolina, diésel y combustibles de aviación necesarios para satisfacer la demanda en California, Arizona y Nevada conforman los tres escenarios integrados de demanda de combustible. El modelo del ICF estimó el volumen de cada combustible que podrían producir las refinerías californianas en cada año, así como el volumen de importaciones y exportaciones marítimas necesarias para alinear el suministro con la demanda. Las diferencias entre los escenarios reflejan variaciones en el ritmo de la transición de los combustibles en California, desde la fase intermedia hasta la fase tardía. Aunque la demanda futura real de estos combustibles diferirá de estas proyecciones, este rango puede servir de guía para diseñar estrategias de gestión que respondan a la demanda incierta de gasolina y diésel, al tiempo que aporten flexibilidad para adaptarse durante las fases intermedia y tardía de la transición de combustibles.

Gasolina

La reducción de la capacidad de refinado a corto plazo, debido a los cierres de refinerías anunciados para finales de 2025 y principios de 2026 y a las conversiones a diésel renovable en 2020 y 2024, dará lugar a una demanda de gasolina superior a la que pueden producir las refinerías restantes de California. La Figura 10 muestra el cambio proyectado en la demanda total de gasolina de California, incluyendo la demanda estatal proyectada para todos los escenarios, así como las exportaciones por oleoducto necesarias para satisfacer una parte de la demanda de Arizona y Nevada. Las exportaciones de gasolina por oleoducto a Arizona y Nevada representaron el 13% de la demanda total de gasolina de California en 2023. Se prevé que el volumen de gasolina exportado a estos estados disminuya aproximadamente un 52% de 2023 a 2045. El descenso de la demanda total de gasolina de California para el mismo periodo oscila entre el 52% y el 87%, dependiendo del escenario de proyección.

El volumen de las importaciones de gasolina variará en función de la demanda de gasolina. Una transición más rápida hacia los ZEV reduce la necesidad de gasolina importada en el corto plazo. En cambio, una transición más lenta generará una mayor dependencia de los combustibles de gasolina y exigirá mayores volúmenes de importaciones en los próximos años. Además, a medida que la demanda disminuya durante el proceso de transición, las importaciones de gasolina podrían aumentar considerablemente si se producen cierres de refinerías en el estado.

Como se ilustra en la Figura 9, las refinerías de California también pueden buscar oportunidades para exportar gasolina cuando la demanda en el estado disminuye como se

muestra en la Figura 10, a continuación. Las exportaciones pueden utilizarse para prolongar la producción de las refinerías cuando la demanda cae por debajo de los niveles mínimos de utilización, pero esta opción puede verse limitada por la infraestructura de exportación y las condiciones del mercado.

Figura 10. Proyección de la demanda total futura de gasolina en California

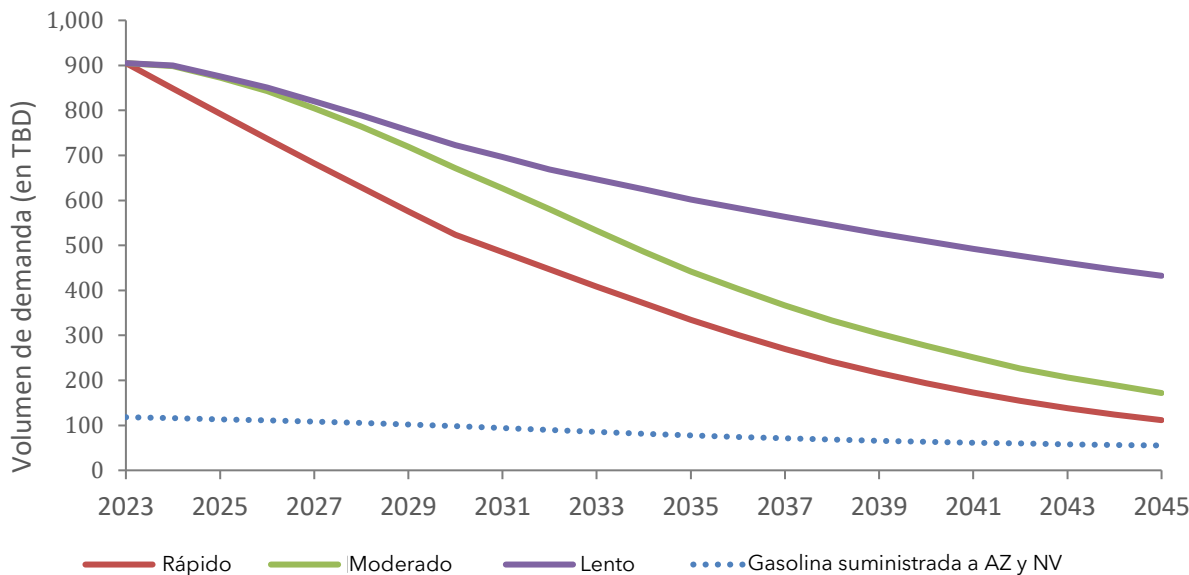


Tabla 3. Volúmenes hipotéticos de flujo de gasolina necesarios para equilibrar la demanda

Gasolina (TBD o miles de barriles por día)		Año				
		2023	2030	2035	2040	2045
Producción de combustible dentro del estado		Rápido	513	372	207	79
	875	Moderado	617	428	262	207
		Lento	644	558	515	429
Importaciones de gasolina		Rápido	19	12	6	73
	- Puertos de CA	Moderado	32	17	10	5
	36	Lento	52	24	20	17
Exportaciones de gasolina		Rápido	30	60	24	40
	- Puertos de CA	Moderado	7	20	4	44
	48	Lento	7	7	48	32

Sobre la base de estos escenarios modelados, la limitación de los mercados de exportación y de las infraestructuras puede dar lugar a una menor utilización de las refinerías para alinear más adecuadamente el suministro con la demanda. Cuando la demanda de gasolina disminuya aproximadamente un 25% respecto de los niveles de 2024, la utilización de las refinerías podría ser lo suficientemente baja como para motivar ajustes operativos que permitan acomodar tanto la menor demanda de gasolina como el aumento de la demanda de combustible de aviación. En la Tabla 3 se muestran los volúmenes hipotéticos de gasolina necesarios para equilibrar la producción en el estado y los movimientos portuarios

con cada escenario de demanda. Los volúmenes de las exportaciones por oleoducto y el movimiento ferroviario se pueden encontrar en el Anexo B.

Combustible de aviación

Dado que las refinerías producen combustibles en proporciones generalmente fijas, la cantidad de combustible de aviación que puede producirse depende de la utilización y la capacidad de las refinerías. Las refinerías de California ya producen casi el doble de combustible de aviación que las del resto del país. El descenso de la producción de gasolina también reducirá la cantidad de combustible de aviación que puede producirse, ya que disminuirá el procesamiento del crudo. La limitada capacidad de producción, combinada con la creciente demanda, aumenta la necesidad de importar combustible de aviación, lo que podría plantear problemas a las infraestructuras portuarias al aumentar la demanda de importaciones de otros combustibles terminados. Las importaciones de combustible de aviación, en su mayoría procedentes de Asia, serán fundamentales para satisfacer la creciente demanda de la aviación. Las importaciones de combustible de aviación en 2024 representaron el 16% de la demanda total de combustible para reactores de California. El volumen de las futuras importaciones dependerá de la capacidad de refinado del estado. Los volúmenes hipotéticos de combustible de aviación necesarios para equilibrar el suministro con la demanda se enumeran a continuación en la Tabla 4.

El TFTP incorpora estrategias para afrontar los aumentos previstos en las importaciones de combustible de aviación durante la fase tardía de la transición. La producción o importación de combustible de aviación sostenible (SAF) podría ayudar a reducir los costes de mercado y las emisiones de gases de efecto invernadero. Según las conversiones de refinerías anunciadas, la producción de SAF en California aumentará de 3 mil barriles diarios en 2023 a 28 mil barriles diarios en 2045. La expansión de la producción de SAF también presenta una oportunidad económica para California: las instalaciones de combustibles renovables ya producen SAF o están bien posicionadas para hacerlo con adaptaciones adicionales, y los incentivos estatales podrían contribuir a atraer la inversión privada necesaria para escalar la producción, al tiempo que se reducen las emisiones de la aviación.

Tabla 4. Volúmenes hipotéticos de combustible de aviación necesarios para equilibrar la demanda

Combustible de aviación fósil		Año				
(TBD)	2023	2030	2035	2040	2045	
Producción de	Rápido	228	194	125	81	

combustible de aviación dentro del estado	299	Moderado	263	198	143	129
		Lento	272	246	236	206
Importaciones de combustible de aviación		Rápido	132	183	277	353
- Puertos de CA	27	Moderado	97	179	258	304
		Lento	87	130	165	227

Diésel

Se prevé que la demanda de diésel en California siga trayectorias distintas dependiendo del ritmo de adopción de los ZEV, con muy poca variación entre escenarios hasta 2035. Los volúmenes proyectados de demanda de diésel dentro del estado (incluido el diésel derivado del petróleo y el biodiésel) para cada escenario se enumeran en la Tabla 5.⁴⁸ En el Anexo B 3.3 se pueden encontrar detalles adicionales sobre cómo se incorpora el diésel alternativo en el modelo.

Para todos los escenarios, se prevé que la demanda de diésel disminuya gradualmente a un ritmo similar hasta 2035. El escenario Lento se desvía a partir de este punto, con una reducción mínima de la demanda hasta 2045, mientras que los escenarios Rápido y Moderado se proyecta que continúen disminuyendo de manera constante hasta situarse en torno al 70 % de los niveles de demanda de 2023. El escenario Lento, que prevé una reducción de la demanda del 34% de 2023 a 2045, asume un ritmo más lento de electrificación y de transición hacia el abandono del diésel, lo que se traduce en un consumo de diésel relativamente estable durante las dos próximas décadas. Dado que se asume la misma demanda de diésel renovable en todos los escenarios, con base en la Actualización del Plan de Alcance de 2022, la demanda de diésel fósil difiere en el escenario Lento respecto de los escenarios Rápido y Moderado. Para 2045, los escenarios Rápido y Moderado proyectan una eliminación completa del diésel fósil, mientras que los

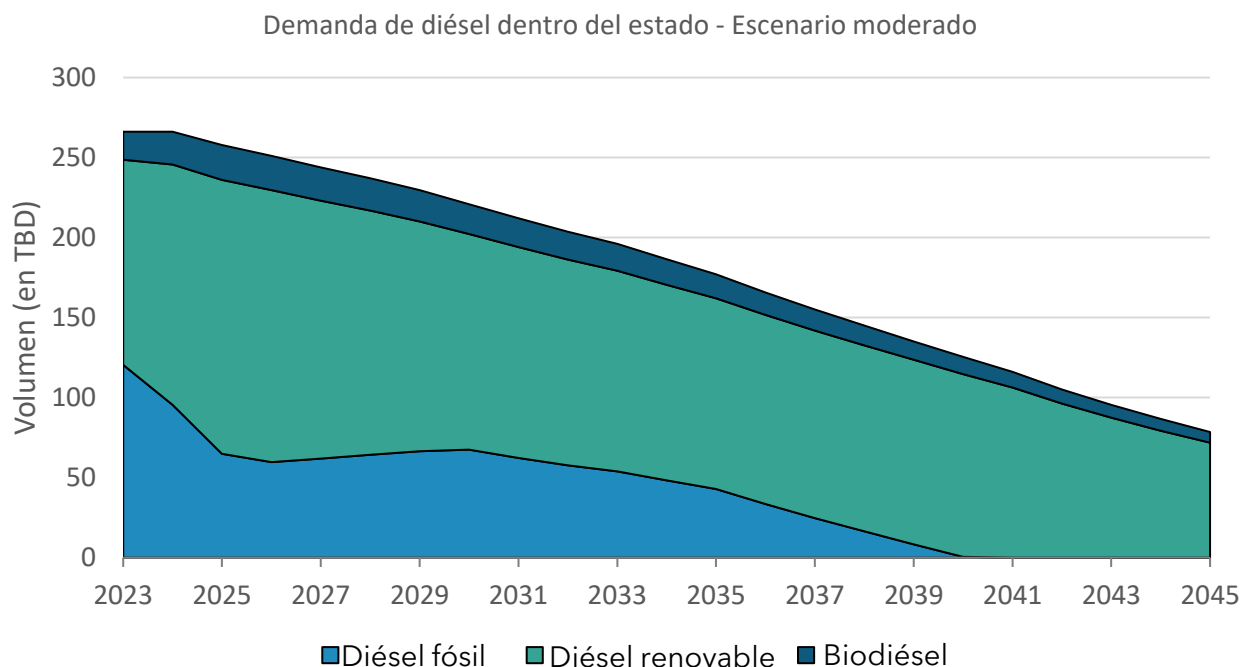
⁴⁸ Los volúmenes de diésel de la Tabla 5 no incluyen la demanda de NV y AZ.

resultados de la modelización derivados del escenario Lento sugieren que el diésel fósil seguirá representando el 40% de la demanda de diésel dentro del estado en 2045.

Tabla 5. Demanda de diésel dentro del estado

Demanda de diésel		Año				
(TBD)	2023	2030	2035	2040	2045	
Diésel fósil	120	Rápido	85	66	17	0
		Moderado	68	43	0	0
		Lento	77	69	58	73
Biodiésel	18	Rápido	18	16	12	6
		Moderado	18	15	11	7
		Lento	18	16	16	13
Diésel renovable	128	Rápido	135	119	114	68
		Moderado	135	119	114	72
		Lento	135	119	114	94

Figura 11. Demanda de diésel dentro del estado - Escenario moderado



El uso de diésel renovable en California, impulsado por el Estándar de Combustibles Bajos en Emisiones de Carbono, ha superado al diésel fósil y se espera que siga siendo el principal combustible diésel para el estado en el futuro. Esta tendencia se ilustra en la Figura 11 utilizando las proyecciones de demanda de diésel del escenario Moderado. Según el modelo de ICF, no se estima que el uso de diésel renovable y biodiésel disminuya o aumente drásticamente con respecto a los niveles de 2025. Por el contrario, se prevé que estos combustibles mantengan un consumo estable y sirvan como alternativas a medida que el estado se aleja del diésel fósil. A medida que California abandona el diésel fósil en favor de combustibles alternativos, el suministro de diésel a Arizona y Nevada puede verse afectado. Como resultado, Arizona y Nevada también pueden comenzar la transición a combustibles alternativos o encontrar otras fuentes de diésel fósil, como el aumento de las importaciones de Texas y Utah.

Las estimaciones de modelado de ICF para la producción de diésel renovable y biodiésel están alineadas con los volúmenes de referencia del año base 2023 conforme la Norma de Combustibles Bajos en Emisiones de Carbono (LCFS). Estas estimaciones de volumen incluyen la producción estatal de diésel renovable gracias a la capacidad de producción adicional generada por las conversiones a diésel renovable de Phillips 66 y Marathon Martinez. Se estima que la producción de biodiésel continuará en los volúmenes del año base 2023 conforme la LCFS, satisfaciendo aproximadamente el 8% de la demanda de diésel en el estado de California. En el Anexo B 3.3 se ofrecen más detalles sobre la producción de diésel y los supuestos de suministro.

Al igual que ocurre con el combustible de aviación, la cantidad de diésel fósil que se puede producir depende de la utilización y la capacidad de las refinerías. La disminución de la producción de gasolina reducirá la cantidad de diésel fósil que se puede producir. En la Tabla 6 se muestran los volúmenes hipotéticos de diésel fósil necesarios para equilibrar el suministro con la demanda.

Tabla 6. Volúmenes hipotéticos de diésel fósil necesarios para equilibrar la demanda

Diésel fósil (TBD o miles de barriles por día)		Año				
		2023	2030	2035	2040	2045
Producción estatal		Rápido	129	88	62	31
	251	Moderado	159	118	78	62
		Lento	166	142	129	118
Importaciones de diésel - Puertos de CA		Rápido	40	51	20	37
	0	Moderado	6	7	5	9
		Lento	8	13	7	30
Exportaciones de diésel - Puertos de CA		Rápido	19	17	14	21
	57	Moderado	21	19	27	24
		Lento	19	19	19	19

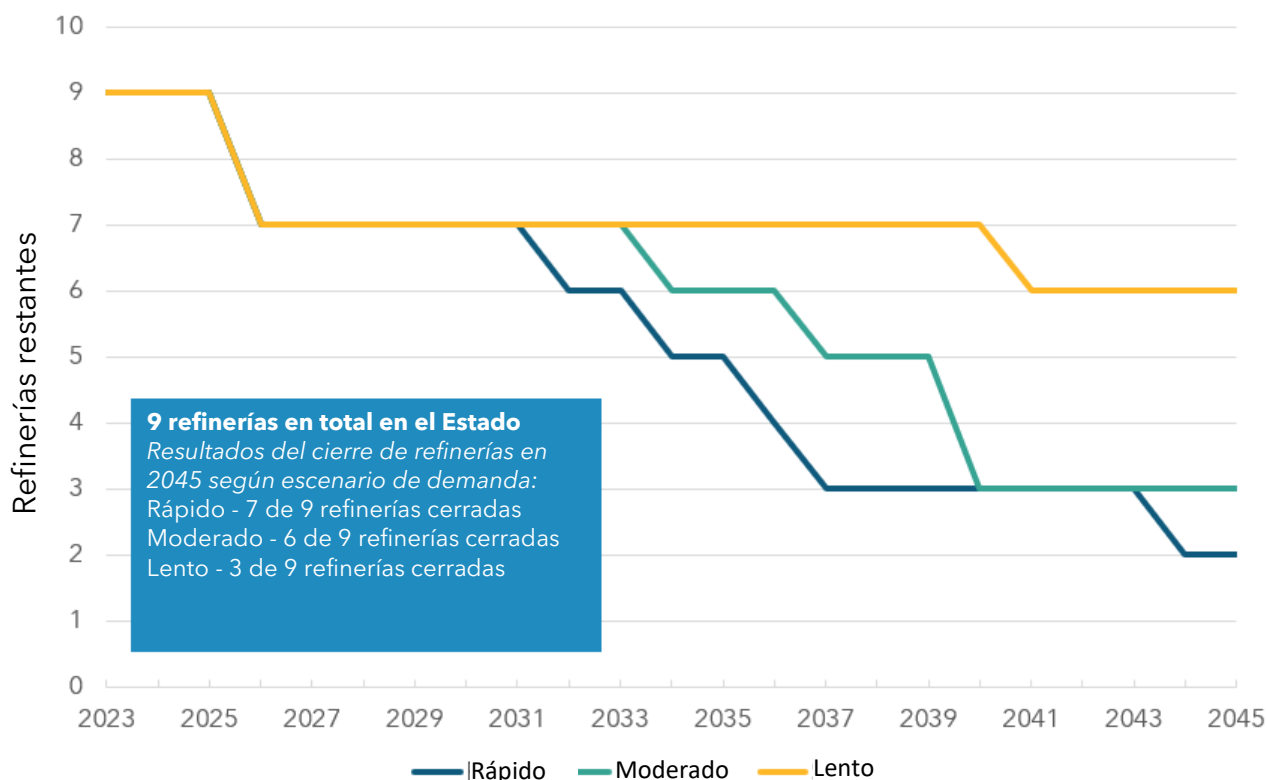
Existe una variabilidad considerable entre las importaciones y las exportaciones de diésel fósil desde el presente hasta 2045, lo que se debe principalmente a la dinámica de la gasolina y el combustible de aviación, que son los mayores impulsores. Se espera que las

exportaciones de diésel fósil sigan la misma tendencia independientemente del escenario de la demanda.

Reducción de la producción y capacidad de las refinerías

Como se ha mencionado anteriormente, a medida que disminuye la demanda de gasolina, las refinerías pueden optar por reducir la utilización. Dado que se prevé que la demanda de combustible de aviación siga aumentando, las refinerías pueden buscar oportunidades para exportar gasolina con el fin de minimizar las reducciones de utilización, lo que también ayudará a mantener la producción de combustible de aviación para el mercado de California. Sin embargo, la infraestructura de exportación de combustible terminado y los mercados para la gasolina terminada producida en California tienen limitaciones de capacidad y de mercado. Cuando los volúmenes de exportación se aproximan a las limitaciones de la infraestructura y del mercado, los beneficios de las refinerías pueden verse afectados negativamente y éstas pueden optar por cesar la producción. El análisis de ICF sugiere que cuando la demanda de gasolina desciende a unos 600 TBD, la utilización de las refinerías se reduce hasta un punto en el que se pueden tomar decisiones que afecten el calendario de cierres de refinerías, en función de los volúmenes de producción. La Figura 12 muestra los resultados de la modelización de ICF estimando el número de refinerías operativas en cada año en función del escenario de demanda modelado. El calendario de cierres de refinerías depende del escenario de demanda, pero la progresión general es similar en todos los escenarios y es probable que se prolongue más allá de 2045. A medida que California avanza en la transición de los combustibles, es importante desarrollar estrategias para prepararse para los cierres de refinerías y anticiparse a la fase tardía de la transición, en la que se cerrarán la mayoría de las refinerías del estado. En los escenarios modelados, todas las refinerías reducen su utilización en función de la demanda de combustible hasta un nivel mínimo; en la práctica, es probable que las operaciones se desarrollen de manera menos coordinada y predecible.

Figura 12. Escenarios hipotéticos impulsados por la transición: Refinerías en funcionamiento hasta 2045



Infraestructura portuaria y de distribución de combustible

Aunque las refinerías han sido la principal fuente de productos petrolíferos en California, también existe una amplia infraestructura –que incluye puertos, instalaciones de almacenamiento, oleoductos y activos ferroviarios– utilizada para abastecer de combustible a los consumidores. Esta infraestructura se construyó durante décadas y se basó en las condiciones históricas del sistema de refinerías de California, la producción de crudo y la demanda de combustibles para el transporte en California, Arizona y Nevada. Será necesario modificar esta infraestructura para apoyar la transición del combustible.

Las infraestructuras portuarias del Norte y del Sur serán clave para garantizar la fiabilidad y resiliencia del suministro de combustibles líquidos durante esta transición. El volumen anual total de combustibles terminados que entran y salen de los puertos para todos los escenarios de demanda modelados es inferior al volumen anual total observado de 2007 a 2023. La combinación del aumento de las importaciones de combustible de aviación y de las exportaciones de gasolina podría llevar la capacidad portuaria cerca de los niveles máximos históricos en la década de 2040. Esto sugiere que la infraestructura portuaria existente es lo suficientemente flexible como para manejar la gama prevista de combustibles líquidos terminados a granel; sin embargo, la planificación estratégica y la

eventual priorización de las importaciones de combustible frente a las exportaciones de gasolina podrían resultar necesarias, según el calendario de cierres de refinerías modelado.

En la fase de transición tardía, es probable que sea necesario modificar las infraestructuras portuarias y de distribución de combustible para manejar los volúmenes de gasolina y combustible de aviación importados, que se prevé varíen con el tiempo. Será necesario adaptar el acceso a los puertos, la capacidad de descarga, el almacenamiento de los cargamentos recibidos y la capacidad de las tuberías para transportar los productos fuera de los puertos, a fin de atender las importaciones de gasolina y combustible de aviación. Algunas refinerías están muy bien conectadas con muelles e infraestructuras de oleoductos que podrían reconvertirse en centros de importación y mezcla. A medida que cierren las refinerías, los tanques de almacenamiento que actualmente se utilizan para el petróleo crudo en los puertos podrían reconvertirse para almacenar combustibles como gasolina y combustible de aviación. Se deberán evaluar a lo largo de la transición las limitaciones específicas de las infraestructuras, en función de los atributos particulares del cierre de cada refinería. Es necesaria una planificación estratégica para minimizar los activos inmovilizados y garantizar al mismo tiempo la existencia de infraestructuras fiables para dar cabida a las crecientes importaciones de combustible. El acceso abierto a la infraestructura de importación (para comercializadores y operadores, no sólo refinerías) es necesario para mantener la competitividad del mercado de combustibles y mitigar el poder de mercado de las empresas tradicionales.

Consideraciones comunitarias

Las comunidades cercanas a los centros portuarios y de transporte de mercancías ya experimentan algunas de las peores condiciones de calidad del aire y se ven desproporcionadamente afectadas por la contaminación atmosférica derivada del movimiento de mercancías. Cualquier ampliación de la infraestructura portuaria destinada a gestionar las importaciones y exportaciones de combustibles deberá implementarse de manera que no degrade la calidad del aire ni incremente los impactos acumulativos sobre la salud en las comunidades adyacentes al puerto. Las posibles estrategias incluyen la mitigación de la contaminación atmosférica in situ (por ejemplo, electrificación o equipos de emisión cero), así como el transporte a California de combustibles alternativos de sustitución inmediata –como etanol, SAF y diésel renovable– mediante oleoducto, ferrocarril o camión, con el fin de reducir las importaciones marítimas y la congestión en los puertos. Aumentar la producción de SAF que pueda transportarse por oleoductos u otras opciones, en lugar de mediante importaciones marítimas, o reducir la demanda de combustible de aviación con tecnologías alternativas como la electricidad, las pilas de combustible de hidrógeno y el ferrocarril de alta velocidad son también posibles estrategias a largo plazo para reducir la congestión portuaria, sobre todo en la fase tardía de la transición.

Otras fuentes de abastecimiento de productos petrolíferos

Las refinerías producen otros productos vitales además de los combustibles para el transporte, como propano, fuelóleo residual, lubricantes, gasolina de aviación y asfalto. A medida que disminuya el número de refinerías, la capacidad de producción de estos productos en las refinerías de California será limitada, por lo que será necesario abastecerse de estos productos en otros lugares. Habrá que estudiar estrategias para garantizar la disponibilidad de estos productos o encontrar alternativas adecuadas.

La disminución de la producción de estos productos conducirá probablemente a un aumento de las importaciones por ferrocarril para algunos productos y por vía marítima para otros. El suministro de propano proviene actualmente tanto de la producción estatal como de las importaciones por ferrocarril desde Canadá. La disminución de la producción de propano probablemente generaría un aumento de las importaciones por ferrocarril. La demanda de fuelóleo residual podría ir sustituyéndose con el tiempo por combustibles basados en hidrógeno, mientras que a corto plazo sería necesario cubrir la demanda mediante importaciones.

La gasolina de aviación es un producto especial que se utiliza en pequeñas aeronaves, como aviones personales y de fumigación. Actualmente se produce en una refinería de California. Si la producción de gasolina de aviación en el estado disminuye o se detiene por completo debido al cierre de las refinerías, el suministro tendría que complementarse con importaciones por ferrocarril. Lo mismo ocurre con la producción de aceite lubricante.

Resumen

Alcanzar los objetivos climáticos y de calidad del aire del Estado exige reducir las emisiones, incluidas las derivadas de los combustibles fósiles y, en general, de las tecnologías de combustión. Un plan de suministro de combustible gestionado incluye la reducción progresiva de la capacidad de refinado a medida que disminuye la demanda de gasolina y un mayor uso de las importaciones para cubrir la demanda residual de combustibles fósiles. Aunque la modelización de ICF no es una previsión ni una predicción, proporciona información valiosa para ayudar a planificar y desarrollar estrategias coordinadas.

Para finales de la década de 2030, el modelo de ICF sugiere que podrían producirse reducciones adicionales en el suministro de combustibles, dependiendo de las transiciones tecnológicas, de los combustibles y de los modos de transporte alternativos. Las importaciones marítimas serán probablemente la principal fuente de combustible de aviación, a menos que se produzca más combustible alternativo o se reduzca la demanda. Es probable que se amplíen las importaciones y exportaciones marítimas de gasolina, dependiendo del nivel de demanda y producción restante. Es posible que se deban adaptar y reconfigurar las infraestructuras portuarias y de distribución para acomodar las importaciones marítimas.

La actual fase intermedia de transición brinda la oportunidad de establecer estrategias que se adapten a la cambiante demanda de combustible y estén preparadas para alinearse con la fase tardía de transición del suministro de combustible. Estas estrategias, analizadas en el Capítulo 4, incluyen: facilitar el aumento de los volúmenes de importaciones marítimas de gasolina a corto plazo y de combustible de aviación a largo plazo; aumentar el uso del transporte ferroviario para combustibles bajos en emisiones de carbono como el etanol; y desplegar alternativas al combustible fósil de aviación, como los aviones eléctricos y de pila de combustible de hidrógeno y la producción de SAF y/u otros combustibles sintéticos. Además de abordar el suministro de combustible, estas estrategias consideran las repercusiones del cierre de las refinerías, incluida la reconversión y la remediación ambiental de los activos, así como otras posibles consideraciones regionales y comunitarias.

Capítulo 3: Transición regional y comunitaria

La complejidad del suministro de combustible analizada en el último capítulo es sólo una consideración de las fases intermedia y tardía de la transición. Este capítulo se centra en las comunidades y la fuerza laboral más afectadas por la transición de los combustibles. Las consideraciones sobre la equidad y la fuerza laboral son esfuerzos complementarios que buscan fortalecer a las comunidades y a la fuerza laboral que las integran. Las voces de las comunidades proporcionan un contexto reflexivo e importante para la actual fase intermedia de la transición.

Como se ha señalado anteriormente en este plan, las refinerías de petróleo y gas tienen un legado de larga data en las comunidades de California: Chevron Richmond Refinery establecida en 1902; Chevron, El Segundo Refinery establecida en 1912; Kern Oil and Refining Company establecida en 1934; Phillips 66 Rodeo Refinery establecida en 1896; y Marathon Martinez Refinery establecida en 1915.⁴⁹ Aunque este legado incluye beneficios económicos, las comunidades y regiones adyacentes a las refinerías siguen sufriendo una contaminación atmosférica nociva que persiste desde hace décadas.

Las comunidades adyacentes a las refinerías en el estado están compuestas por poblaciones que han experimentado cargas ambientales, económicas y sanitarias desproporcionadas (Tabla 7).⁵⁰ Además, los impactos ambientales derivados de la actividad de las refinerías tienen consecuencias importantes⁵¹ y mortales para la salud. Personas con experiencias vividas y conocimiento de primera mano de sus comunidades expresaron estos y otros sentimientos similares en grupos de trabajo y reuniones comunitarias asociadas con el proceso público del TFTP.⁵²

Los trabajadores de las refinerías son empleados directos o contratados. La mayoría de los trabajadores de las refinerías empleados directamente en California están representados por un sindicato, lo que les permite negociar colectivamente los salarios, las prestaciones y las condiciones de trabajo. El SB 54 (2013)⁵³ dispone que todos los trabajos de construcción, mantenimiento y reacondicionamiento de planta de las refinerías realizados por contratistas deben emplear mano de obra "cualificada y formada"⁵⁴, graduada en un

49 *Historia de las refinerías de petróleo de California*

50 Se refiere a comunidades especialmente vulnerables a las cargas ambientales, económicas y sanitarias, como las comunidades desfavorecidas y las comunidades y hogares con bajos ingresos.

51 *FBI, EPA investigating release of toxic dust from Martinez refinery [El FBI y la Agencia de Protección Ambiental investigan la liberación de polvo tóxico de la refinería de Martínez]*

52 Anexo A (UCB CLEE)

53 *Proyecto de ley del Senado SB 54 - Capítulo*

54 *Código de Contratos Públicos, Capítulo 2.9*

programa de aprendizaje registrado de la División de Normas de Aprendizaje (DAS).⁵⁵ Los trabajadores contratados no pueden trabajar permanentemente en una refinería, lo que da lugar a movimientos entre refinerías. En las principales regiones de refinerías, como el condado de Contra Costa y el condado de Los Ángeles, el mantenimiento de las refinerías y los trabajos de reacondicionamiento de planta pueden constituir hasta el 30% de las horas de trabajo anuales⁵⁶ de los trabajadores asociados a algunos de estos sindicatos, en particular la Hermandad Internacional de Trabajadores de la Electricidad (IBEW), la Asociación Unida de Oficiales y Aprendices de la Industria de Fontanería y Montaje de Tuberías (UA), los Trabajadores Siderúrgicos Unidos y la Hermandad Internacional de Caldereros (IBB).

Figura 13. Un trabajador del sindicato de Trabajadores Siderúrgicos Unidos⁵⁷



Los posibles cierres de refinerías y de las infraestructuras asociadas crean riesgos para el empleo local y el desarrollo económico de las comunidades, por lo que es conveniente impulsar políticas que prevean una transición que aporte beneficios ambientales y económicos futuros a las comunidades locales. Es fundamental que las políticas y los programas demuestren que los trabajadores del sector de combustibles fósiles no quedarán rezagados en la transición energética. Es igualmente importante revisar la

infraestructura de trabajadores necesaria para prepararse para futuros cierres de refinerías, así como para futuras contracciones y transiciones⁵⁸, manteniendo la seguridad de los trabajadores y de la comunidad como máxima prioridad. Las políticas y planes estatales, así como las acciones de las refinerías para apoyar una transición exitosa, deben identificar y garantizar los pasos necesarios para atender las prioridades de los trabajadores y facilitar su traslado a otros puestos; además, requieren un compromiso deliberado con ellos y con las comunidades vecinas.

Bibliografía

Además de los testimonios públicos y de las voces de los trabajadores y de la comunidad que se han compartido durante el proceso público del TFTP, existe un corpus significativo e importante de trabajos sobre la transición desde una economía basada en los combustibles

55 International Brotherhood of Electrical Workers (IBEW), United Association of Plumbers and Pipefitters (UA), International Brotherhood of Boilermakers (IBB), International Association of Heat and Frost Insulators and Allied Workers (IAHFIW), Sheet Metal Workers (SMART), y otros.

56 Esta estimación se basa en las conversaciones mantenidas con los sindicatos locales del sector de la construcción del condado de Contra Costa durante el desarrollo del CC RTP.

57 *Petróleo - Trabajadores Siderúrgicos Unidos*

58 *El impacto en el empleo de la reducción del uso de combustibles fósiles - CEPR*

fósiles. El TFTP reconoce este corpus de pensamiento reciente y las conclusiones de algunos de los informes clave, entre los que se incluyen:

- Before the Last Drop: Lessons from the Phillips 66 Los Angeles Refinery Closure [Antes de la última gota: Lecciones del cierre de la refinería Phillips 66 de Los Ángeles].⁵⁹ El análisis del cierre de la refinería Phillips 66 sirve para abordar cuestiones, problemas y recomendaciones sobre lo que las comunidades vinculadas a la refinería deben anticipar ante un cierre y las medidas que pueden adoptar para prepararse.
- Estrategia de Transición Justa de Los Ángeles⁶⁰. El Grupo de Trabajo para una Transición Justa⁶¹ elaboró una Estrategia de Transición Justa para los trabajadores y las comunidades afectadas por la propuesta de retirada progresiva de las actividades de perforación y extracción de petróleo. La estrategia identifica tres objetivos principales: brindar el apoyo necesario a los trabajadores para la transición de sus capacidades hacia nuevos puestos; supervisar la rehabilitación y reutilización de las instalaciones de la refinería con la participación de las comunidades y de las Naciones Nativas⁶² soberanas en cuyas tierras ancestrales se asienta Los Ángeles –Tongva, Tataviam, Serrano, Kizh y Chumash– y asegurar los fondos para financiar las estrategias de aplicación recomendadas
- Informe y recomendaciones de la Asociación para la Transición de las Refinerías de Contra Costa⁶³. La Asociación para la Transición de las Refinerías de Contra Costa (CC RTP, por sus siglas en inglés) es una asociación para la justicia laboral y ambiental facilitada por BlueGreen Alliance Foundation⁶⁴, con financiación del Programa High Road Training Partnership (H RTP, por sus siglas en inglés) de la Junta para el Desarrollo de la Fuerza Laboral de California (CWDB, por sus siglas en inglés).⁶⁵ El informe parte de la premisa de que la transición de las refinerías ya está en marcha y que se intensificará en el futuro.

59 [apen-before-last-drop-full-report-final-web-1292025.pdf](#)

60 [Estrategia de transición justa de Los Ángeles](#)

61 La transición justa se refiere a los enfoques políticos integrados que ofrecen protección, apoyo y compensación a los trabajadores y comunidades desplazados en industrias o regiones específicas. Véase Putting California on the High Road: A Jobs and Climate Action Plan for 2030 [Poniendo a California en el camino correcto: Un plan de acción sobre empleos y clima para 2030]. [Putting California on the High Road: A Jobs and Climate Action Plan for 2030](#).

62 La Estrategia señala que "Por respeto a la soberanía tribal, el término 'Naciones Nativas' se utiliza en todo este documento". Las tierras ancestrales incluyen Tongva, Tataviam, Serrano, Kizh y Chumash.

63 [Report and Recommendations of the Contra Costa Refinery Transition Partnership: An Initiative of the California Workforce Development Board's High Road Training Partnership Program](#) [Informe y recomendaciones de la Alianza para la Transición de las Refinerías de Contra Costa: Una iniciativa del programa High Road Training Partnership de la Junta para el Desarrollo de la Fuerza Laboral de California]

64 [Sitio web de BlueGreen Alliance](#)

65 [Contra Costa Harnessing Change: Refinery Transition Partnership](#) [Contra Costa: Aprovechando el cambio - Alianza para la Transición de las Refinerías]

- Despidos en el sector de los combustibles fósiles: Los efectos económicos y laborales del cierre de una refinería en la región de la Bahía⁶⁶. El estudio recoge y analiza las experiencias posteriores al despido de los trabajadores de la refinería Marathon en el Área de la Bahía.
- Un Programa para la Recuperación Económica y la Transición hacia una Energía Limpia en California.⁶⁷ El programa propuesto se basa en los objetivos climáticos y de reducción de emisiones de California establecidos en la política estatal.⁶⁸
- Petróleo y gas en California: La industria, su contribución económica y los principales sectores de uso.⁶⁹ Este informe, encargado por la Asociación del Petróleo de los Estados del Oeste (WSPA, por sus siglas en inglés) a través de la Corporación de Desarrollo Económico del Condado de Los Ángeles (LAEDC, por sus siglas en inglés), destaca las contribuciones económicas clave, la dinámica de la fuerza laboral y las consideraciones políticas a las que se enfrenta el sector a medida que el estado equilibra las prioridades ambientales, la resiliencia económica y la salud de la comunidad.

Equidad en la fase intermedia de la transición

Durante el proceso público del TFTP, los miembros del público hicieron hincapié en los perjuicios para la comunidad, la mano de obra y los impactos ambientales de las operaciones de las refinerías, y la necesidad de equidad fue un tema recurrente en todo momento. Las zonas adyacentes a las refinerías llevan mucho tiempo soportando el peso de la contaminación y las cargas sanitarias. Los residentes quieren que las estrategias de transición prioricen a estas comunidades al garantizar su acceso equitativo a la energía limpia, el transporte asequible y las oportunidades económicas. Para ello, los principios de justicia ambiental⁷⁰ y la equidad en el reconocimiento, el procedimiento y la distribución^{71,72} deben ser una práctica continua durante y después de la implementación de las fases intermedia y tardía de la transición.

Las diversas comunidades y personas de California –en especial aquellas que viven junto a las líneas de cercas y en zonas aledañas a las refinerías– pueden identificarse y priorizarse mediante la Herramienta Estatal de Evaluación de Salud Ambiental de las Comunidades de

⁶⁶ *Fossil fuel layoff: The economic and employment effects of a refinery closure on workers in the Bay Area - UC Berkeley Labor Center* [Despidos en el sector de los combustibles fósiles: Los efectos económicos y laborales del cierre de una refinería en la región de la Bahía - Centro Laboral de UC Berkeley]

⁶⁷ *A Program for Economic Recovery and Clean Energy Transition in California* [Un programa para la recuperación económica y la transición hacia una energía limpia en California]

⁶⁸ Orden ejecutiva B-55-18; Orden ejecutiva N-79-20

⁶⁹ *Archivos de informes económicos - Corporación de Desarrollo Económico del Condado de Los Ángeles*

⁷⁰ *The Principles of Environmental Justice* [Los principios de la justicia ambiental]

⁷¹ [EV-ChargingEquityWorkgroupReport.pdf](#)

⁷² [California Strategic Growth Council: Strategic Plan 2024-2027](#) [Consejo de Crecimiento Estratégico de California: Plan Estratégico 2024-2027]

California, CalEnviroScreen 4.0.⁷³ Esta información (Tabla 7) se utiliza actualmente y debe seguir utilizándose para priorizar a estas comunidades para una transición equitativa a medida que el estado busca cerrar las brechas existentes en materia de salud y oportunidades.⁷⁴

73 *CalEnviroScreen 4.0 - Oficina de Evaluación de Peligros a la Salud Ambiental de California*

74 Se consideran comunidades u hogares de bajos ingresos aquellos ubicados en ramos censales o viviendas con ingresos iguales o inferiores al 80 % del promedio estatal, o que se encuentran en o por debajo del umbral designado como de bajos ingresos según los [Límites de Ingresos Estatales Revisados de 2021 del Departamento de Vivienda y Desarrollo Comunitario de California](#). [Comunidades desfavorecidas](#) de CES, se basa en la identificación de CalEPA mediante la métrica [CalEnviroScreen](#) e incluye los tramos censales que reciben el 25% más alto de las puntuaciones globales en CES 4.0. [Comunidades desfavorecidas](#) tribales se basa en la identificación por parte de CalEPA de las tierras bajo el control de Tribus reconocidas a nivel federal. Una tribu puede tener representada una única superficie de tierra o bien constituir una entidad compuesta por varias partes. Una tierra Tribal puede estar total o parcialmente dentro de un tramo censal.

Tabla 7. Análisis de las comunidades impactadas por refinerías utilizando CalEnviroScreen 4.0⁷⁵

Refinería	Puntuación CES ⁷⁶ (percentil)	Puntuación de la carga de contaminación (percentil)
Refinería Chevron U.S.A. Inc., Richmond	79	79
Refinería Chevron U.S.A. Inc., El Segundo	73	73
Refinería PBF Energy, Martinez	65	65
Refinería PBF Energy, Torrance	92	92
Refinería Valero Energy, Benicia	46	46
Refinería Valero Energy, Wilmington	88	88
Refinería Marathon Petroleum Corp., Los Ángeles	93	93
Kern Energy, Bakersfield	84	84
Refinería Phillips 66, Los Ángeles	84	84

Consideraciones ambientales

Las refinerías de los condados de Los Ángeles, Kern, Solano y Contra Costa son reconocidas por el suministro de combustibles fósiles que han impulsado las economías locales y regionales durante más de 100 años antes de que se adoptaran las normativas ambientales actuales.⁷⁷ Las refinerías y la industria de refinado son una de las mayores fuentes de contaminación tóxica en sus respectivas regiones, con un siglo de impactos nocivos sobre la salud de los trabajadores y las comunidades locales, en particular las comunidades desfavorecidas/de bajos ingresos (DAC/LIC) y las comunidades de color.

⁷⁵ CES 4.0, análisis del personal de la CARB

⁷⁶ Las puntuaciones de CES y de carga de contaminación ponen de relieve la relación entre las comunidades cercanas a las refinerías y la contaminación, compuesta por indicadores de los componentes de Exposiciones y Efectos Ambientales del **modelo** CalEnviroScreen. La carga de contaminación representa las exposiciones potenciales a los contaminantes y las condiciones ambientales adversas causadas por la contaminación. La puntuación CES corresponde a las comunidades adyacentes a las refinerías.

⁷⁷ *Resumen de la Ley de Aguas Limpias* | Agencia de Protección Ambiental de EE. UU.; *Superfondo: Descripción general de CERCLA* | Agencia de Protección Ambiental de EE. UU.; *Descripción general de la Ley de Aire Limpio y la contaminación del aire* | Agencia de Protección Ambiental de EE. UU.

La mayoría de las refinerías del estado están situadas cerca del agua, las vías fluviales y las zonas costeras. Como consecuencia, la subida del nivel del mar y el aumento asociado de las aguas subterráneas amenazan con propagar los productos químicos tóxicos de las tierras de las refinerías a las vías fluviales y las comunidades circundantes. Es fundamental comprender hasta qué punto las tierras de las refinerías y las áreas adyacentes ya están contaminadas, así como los requisitos normativos vigentes en materia de desmantelamiento y limpieza de las instalaciones. Es igualmente importante trabajar para evitar que estos terrenos tóxicos se abandonen o se rehabiliten de forma inadecuada, lo que repercutiría en la calidad del suelo y del agua y en la capacidad de la comunidad para reutilizar los terrenos con fines futuros. Para muchos habitantes de las comunidades y regiones cercanas a las refinerías, su cierre representa una esperanza largamente anhelada de alivio frente a estos impactos en la salud y la posibilidad de revitalizar comunidades que durante años se han sentido relegadas por el progreso económico del Estado.⁷⁸

Hay muchos problemas de calidad del aire cerca de las refinerías que tienen consecuencias para la salud pública^{79,80,81}. Los principales contaminantes emitidos por estas instalaciones incluyen material particulado –asociado a enfermedades respiratorias y cardiovasculares– dióxido de azufre –que provoca irritación respiratoria– óxidos de nitrógeno –que agravan el asma y otras afecciones pulmonares– y compuestos orgánicos volátiles, entre ellos carcinógenos, con impactos adicionales en la salud cardiovascular.⁸² Un estudio encargado por la legislatura de California al Laboratorio de Mercados Ambientales (emLab) de la Universidad de California en Santa Bárbara⁸³ identificó los beneficios para la salud pública de la eliminación progresiva de las refinerías en California, incluido un beneficio económico acumulado estimado en materia de salud –derivado de la reducción de PM_{2.5}– que oscila entre 300 y 8100 millones de dólares para 2045.

78 *Report and Recommendations of the Contra Costa Refinery Transition Partnership: An Initiative of the California Workforce Development Board's High Road Training Partnership Program* [Informe y recomendaciones de la Alianza para la Transición de las Refinerías de Contra Costa: Una iniciativa del programa High Road Training Partnership de la Junta para el Desarrollo de la Fuerza Laboral de California]

79 Tal y como documentaron la Asian Pacific Environment Network y Communities for a Better Environment durante el desarrollo del TFTP.

80 AB 617: *Perfil de la comunidad de Wilmington/Carson/West Long Beach*

81 *Wilmington, Carson, West Long Beach Community Emissions Reduction Program Staff Report 2020* [Programa comunitario de reducción de emisiones de Wilmington, Carson, West Long Beach Informe del personal 2020]

82 *Review of Air Pollution from Petroleum Refining and Petrochemical Industrial Complexes: Sources, Key Pollutants, Health Impacts, and Challenges* [Revisión de la contaminación atmosférica de los complejos industriales petroquímicos y de refinado de petróleo: fuentes, principales contaminantes, efectos sobre la salud y desafíos]

83 *Enhancing equity while eliminating emissions in California's supply of transportation fuels* [Mejora de la equidad al tiempo que se eliminan las emisiones en el suministro de combustibles para el transporte en California] (página 85)

La CC RTP encargó un análisis a la Asian Pacific Environmental Network (APEN) y a Communities for a Better Environment (CBE) sobre el marco normativo en torno al saneamiento de las refinerías. En un informe complementario⁸⁴ examinó cómo los niveles de contaminación y las responsabilidades de limpieza pueden influir en las decisiones de las empresas refinadoras respecto del cierre y la reutilización de las instalaciones. Además, el informe Antes de la última gota articula cuestiones ambientales, comunitarias y laborales que deben abordarse.⁵⁹ El cierre de la refinería Philadelphia Energy Solutions en Filadelfia también ofrece varias lecciones⁸⁵: a) la expectativa de que los terrenos de la refinería presenten una contaminación significativa; b) la existencia de impactos reales sobre la salud pública derivados de una contaminación persistente; c) la vigencia de leyes estatales y federales que regulan la limpieza de terrenos industriales contaminados y que regirán el saneamiento de las refinerías al momento de su cierre; d) la previsión de costes de remediación ambiental elevados, que pueden constituir un factor clave para que los propietarios intenten retrasar o posponer el cierre definitivo; y e) la fuerte preocupación de las compañías petroleras por evitar o minimizar sus responsabilidades de saneamiento.^{86,87}

Consideraciones sobre la seguridad en las refinerías

Para que las refinerías de California sigan funcionando de forma segura, es necesario llevar a cabo un mantenimiento continuo, así como proyectos intensivos de renovación y sustitución, denominados reacondicionamientos de planta.⁸⁸ Estas actividades son fundamentales para la seguridad de las operaciones de las refinerías, el cumplimiento de la normativa, la fiabilidad a largo plazo del suministro de combustible y la salud de la población. Las refinerías pueden dejar de operar temporalmente para realizar tareas de mantenimiento no planificadas o interrupciones⁸⁹ destinadas a resolver problemas específicos, generalmente de menor duración que un reacondicionamiento de planta. Estos

84 *San Francisco Bay Area Refinery Transition Analysis [Análisis de la transición de las refinerías del área de la bahía de San Francisco]*

85 *"An Unrefined Ending: Lessons Learned From the Creation and Closure of the Philadelphia Energy Solutions Refinery" [Un final sin refinar: Lecciones aprendidas de la creación y el cierre de la refinería Philadelphia Energy Solutions] (Unión de Científicos Conscientes, marzo de 2023).*

86 *After the shutdown, what comes next for the former Philadelphia Energy Solutions refinery? [Tras el cierre, ¿qué le espera a la antigua refinería Philadelphia Energy Solutions?] | Penn Today; Warehouse construction starts at former South Philly refinery site [Comienza la construcción de almacenes en el antiguo predio de la refinería del sur de Filadelfia]*

87 *Warehouse construction starts at former South Philly refinery site [Comienza la construcción de almacenes en el antiguo predio de la refinería del sur de Filadelfia]*

88 *Refinery turnarounds 101: What are turnarounds and why do we need them? [Reacondicionamientos de planta 101: ¿Qué son y por qué los necesitamos?]*

89 *Understanding the Differences: Shutdowns, Turnarounds, and Outages in Refinery Operations [Comprender las diferencias: cierres, reacondicionamientos de planta y paradas imprevistas en las operaciones de refinería] - AMACS*

reacondicionamientos suelen programarse con más de un año de antelación y pueden extenderse desde algunas semanas hasta varios meses, según la complejidad de los proyectos previstos. El mantenimiento planificado y no planificado de las refinerías puede provocar aumentos en los precios mayoristas y minoristas de la gasolina, especialmente cuando esas operaciones no van acompañadas de una adecuada planificación del reabastecimiento o de una reducción suficiente de las existencias. Es fundamental comprender las prácticas de mano de obra necesarias para el mantenimiento de las refinerías.

Un riesgo que comparten los trabajadores y las comunidades es la posibilidad de que las refinerías recorten el mantenimiento previsto como estrategia de reducción de costes a medida que disminuyen las ventas de productos de refinería en el estado. Esto plantea riesgos para los trabajadores, las comunidades, el medio ambiente y el suministro de combustibles para el transporte. Esto se observó en un análisis reciente del declive económico, la quiebra y la explosión y cierre definitivos de la refinería Philadelphia Energy Solutions de Filadelfia (Pensilvania)⁹⁰ y se detalló en el informe 2023 de la Unión de Científicos Preocupados:

En enero de 2019, a medida que la situación financiera de la refinería se deterioraba, los propietarios tomaron una decisión sorprendente: abandonaron un importante reacondicionamiento de planta –un mantenimiento programado– una semana antes de su ejecución prevista. Luego, en junio, la rotura de una tubería con deficiencias metalúrgicas que transportaba ácido fluorhídrico tóxico provocó una explosión y un incendio que duró 24 horas. Las autoridades municipales aseguraron a las comunidades vecinas que ninguna de las dos situaciones suponía una amenaza para la salud pública, pero los análisis posteriores pusieron en duda esas afirmaciones.

Recientes incidentes en refinerías de California han puesto de manifiesto la preocupación por la seguridad de los trabajadores y de la comunidad. En el norte de California se registraron los siguientes incidentes: el de 2023 en PBF Martinez, que cubrió gran parte de la ciudad con polvo cargado de metales pesados⁹¹; el incendio de noviembre de 2023 en las instalaciones de combustible renovable de Marathon Martinez, que hirió a un trabajador de la refinería⁹²; el incendio de febrero de 2025 en PBF Martinez, que obligó a los

90 *An Unrefined Ending: Lessons Learned From the Creation and Closure of the Philadelphia Energy Solutions Refinery* [Un final sin refinar: Lecciones aprendidas de la creación y el cierre de la refinería Philadelphia Energy Solutions]

91 *FBI, EPA investigating release of toxic dust from Martinez refinery* [El FBI y la Agencia de Protección Ambiental investigan la liberación de polvo tóxico de la refinería de Martínez]

92 *A faulty furnace. A blast of fire. And a man's life, shattered* [Un horno defectuoso. Una llamarada. Y la vida de un hombre, hecha añicos]

residentes locales a refugiarse en el lugar⁹³; y el incendio de mayo de 2025 en Valero Benicia.⁹⁴ En el sur de California, Phillips 66 en Carson sufrió múltiples incendios en 2019⁹⁵; Marathon, también en Carson, registró un incendio en 2020⁹⁶; y más recientemente, en 2025, se produjo el incendio en la refinería de Chevron (Figura 14).

Figura 14. Incendio en la refinería Chevron a las afueras de Los Ángeles⁹⁷



En el estado, existe un historial de colaboración entre trabajadores, municipios locales y grupos ecologistas para abordar la seguridad de las refinerías, que incluye el establecimiento de la Ordenanza de Seguridad Industrial de Contra Costa en 1999⁹⁸ y el esfuerzo estatal de 2017 por aprobar la normativa de Gestión de la Seguridad de Procesos, impulsada por la Junta de Normas de Salud y Seguridad Ocupacional de California y CalEPA tras el

incendio de Chevron Richmond en 2012.⁹⁹ Actualmente se están llevando a cabo deliberaciones en torno a los componentes de la norma de Gestión de la Seguridad de Procesos, vinculados a las preocupaciones de los trabajadores, los grupos comunitarios y otros actores respecto del suministro de combustibles para el transporte en el estado.¹⁰⁰

93 *10 Days After Martinez Refinery Fire, New Details of Toxic Chemicals Released [Diez días después del incendio en la refinería de Martinez, se revelan nuevos detalles sobre los productos químicos tóxicos liberados]*

94 *Valero Refinery Fire in Benicia Is Under Control After Warnings to Stay Indoors [El incendio de la refinería de Valero en Benicia está controlado tras las advertencias de no salir de casa]*

95 *Fire at Phillips 66's L.A. refinery could crimp gasoline supplies [Un incendio en la refinería de Phillips 66 en Los Ángeles podría reducir el suministro de gasolina]*

96 *Carson refinery fire contained, after explosion at center of Marathon facility sends raging flames shooting into night sky [Controlado el incendio en la refinería de Carson, después de que una explosión en el centro de las instalaciones de Marathon desatara las llamas en el cielo nocturno] - ABC7 Los Ángeles*

97 *Massive Fire at Chevron Refinery Outside of Los Angeles [Incendio masivo en la refinería Chevron a las afueras de Los Ángeles]*

98 La Ordenanza de Seguridad Industrial de Contra Costa se estableció en respuesta a ocho graves incidentes de "Nivel 3" en refinerías de petróleo locales, que dejaron un saldo de seis trabajadores muertos, 50 heridos y más de 23,000 residentes que requirieron atención médica entre 1993 y 1999.

<https://www.eastbaytimes.com/2008/12/06/industrial-safety-law-celebrates-10-years/>

99 *BlueGreen Alliance | After Five-Year Effort, California Adopts the Nation's Strongest Refinery Safety Regulations [BlueGreen Alliance | Tras cinco años de esfuerzos, California adopta la normativa de seguridad en refinerías más estricta del país]*

100 *'Secret Deal' in California Would Weaken Regulations for Oil Refineries [Un "acuerdo secreto" en California debilitaría la normativa sobre refinerías de petróleo] - Public Health Watch*

Una manera de abordar la seguridad de los trabajadores y de las refinerías en general es asegurar la transparencia sobre cómo se mantendrá una fuerza laboral capacitada durante la transición. Es fundamental contar con planes de transición de los trabajadores diseñados en conjunto entre los trabajadores y la dirección. Elaborar planes que se revisen periódicamente durante los anuncios de cierre es clave para mitigar los riesgos de seguridad y asegurar que haya trabajadores capacitados en número suficiente, de modo que no se comprometa la seguridad de la planta, del personal ni de la comunidad. Estos planes se tratan con más detalle en el Capítulo 4.

Consideraciones sobre el empleo

La Tabla 8 ofrece un resumen de estudios independientes que identifican las estimaciones de empleo directo, indirecto e inducido de las refinerías estatales.¹⁰¹ La población activa total de California asciende a aproximadamente 20 millones de personas, y los empleos directos, indirectos e inducidos del sector del refinado representan entre el 0,05% y el 0,10% del empleo total del estado.¹⁰² Para el sector del refinado, las estimaciones oscilan entre 11,203 y 25,446 puestos de trabajo en todo el estado; el mayor empleo se registra en el condado de Los Ángeles (21,022 en total), seguido del condado de Contra Costa (3,045-18,000)¹⁰³, el condado de Solano (848) y el condado de Kern (531). La variación observada en el estudio se debe a una metodología diferente en lo que respecta a los empleos indirectos e inducidos. Si bien las refinerías individuales generan un empleo directo significativo, la cadena de suministro más amplia de la industria del refinado y los servicios asociados¹⁰⁴ aporta un volumen total de empleo mucho mayor, además de constituir la principal fuente de ingresos fiscales para las jurisdicciones locales, según lo detalla el informe del Centro Laboral de la Universidad de California en Berkeley (UCB), citado en el

101 Un empleo directo es el que se crea para satisfacer la demanda de un producto o servicio. Un empleo indirecto existe para producir bienes y servicios que necesitan los trabajadores con empleos directos. Los empleos inducidos son aquellos generados por el gasto adicional de consumo realizado por los trabajadores directos e indirectos. *Guidelines for California Workforce Development Board-Administered Greenhouse Gas Reduction Fund Administration [Directrices para la Administración del Fondo de Reducción de Gases de Efecto Invernadero por parte de la Junta de Desarrollo Laboral de California]*

102 Análisis de informes/estudios publicados sobre el empleo en la industria petrolera y de refinado de petróleo en California (2025). Comunicaciones personales Josh Sonnefeld, BlueGreen Alliance.

103 La marcada variación observada en el estudio del condado de Contra Costa probablemente se deba a diferencias metodológicas en el cálculo de los empleos indirectos e inducidos. Mientras que las refinerías individuales proporcionan una fuente significativa de empleo directo, la cadena de suministro más amplia de la industria del refinado y los servicios relacionados generan un volumen total de empleo considerablemente mayor, Comunicaciones personales Josh Sonnenfeld.

104 El Centro Laboral de la Universidad de California en Berkeley (UCB) describe estos empleos indirectos como parte de la cadena de suministro de la industria del refinado y de los servicios conexos, que abarcan actividades como el mantenimiento de obras (incluidos los trabajos periódicos de reacondicionamiento de las refinerías), el transporte en camiones, la reparación y mantenimiento de maquinaria, los servicios de construcción y otros.

estudio de emLab de la Universidad de California en Santa Bárbara (UCSB)¹⁰⁵ y por el Instituto de Investigación de Economía Política (PERI) de la Universidad de Massachusetts Amherst.¹⁰⁶

Tabla 8. Resumen de las estimaciones independientes de empleo en el sector de las refinerías de California¹⁰⁷

Región/Estudio	Empleos directos	Empleos indirectos	Empleos inducidos	Total de empleos
Condado de Los Ángeles				
emLab (UCSB - 2019)	3,148	11,308	6,567	21,022
Condado de Kern				
emLab (UCSB - 2019)	127	280	124	531
Condado de Solano				
emLab (UCSB - 2019)	402	309	137	848
Condado de Contra Costa				
Centro Laboral de la Universidad de California en Berkeley (UCB)	3,000	15,000	No corresponde	18,000
emLab (UCSB - 2019)	1,895	797	353	3,045

105 *How California can decarbonize oil production equitably [Cómo puede California descarbonizar la producción de petróleo de forma equitativa]* - UCSB emLab

106 *A Program for Economic Recovery and Clean Energy Transition in California [Un programa para la recuperación económica y la transición hacia una energía limpia en California]* - Universidad de Massachusetts Amherst

107 Análisis de informes/estudios publicados sobre el empleo en la industria petrolera y de refinado de petróleo en California (2025). Comunicaciones personales Josh Sonnefield, BlueGreen Alliance.

A nivel estatal				
emLab (UCSB - 2019)	5,571	12,694	7,181	25,446
PERI (UMA - 2021)	No corresponde	No corresponde	No corresponde	11,203

El empleo en la industria del petróleo y el gas ha constituido históricamente una vía hacia puestos de alta calidad, con salarios medios anuales superiores a los 70,000 dólares.¹⁰⁸ Dado que la fuerza laboral del sector del petróleo y el gas se enfrenta a una posible contracción en el futuro¹⁰⁹, la transición de la fuerza laboral a empleos alternativos de alta calidad también será una importante prioridad de las políticas públicas. El modelado realizado por la CARB como parte de la normativa LCFS 2024 sugiere que la transición en curso de los combustibles permitirá que el empleo en California continúe creciendo, especialmente en las industrias de bajas emisiones de carbono. Este modelo proyecta un crecimiento en industrias como la fabricación de productos químicos, la distribución de gas natural y la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, vinculadas al aumento en el uso de combustibles bajos en emisiones de carbono previsto como resultado de la LCFS. Se prevé que el empleo global en California crezca en más de 2 millones de puestos de trabajo en el transcurso de las próximas décadas.¹¹⁰

A medida que cambia el sistema de combustibles para el transporte, ya se observan algunas de estas transiciones laborales. El Centro Laboral de la Universidad de Berkeley ha realizado recientemente una encuesta entre los trabajadores despedidos de Marathon¹¹¹ que arroja algo de luz sobre los cambios en el empleo tras la transición a las refinerías. La encuesta reveló que dos tercios de todos los trabajadores despedidos tenían empleo en el momento de la encuesta. De todos los trabajadores despedidos, el 10% se había jubilado. De los trabajadores que no se jubilaron, el 74% había encontrado un nuevo empleo tras el despido, el 19% respondió que no estaba empleado pero buscaba trabajo, el 4% no estaba empleado pero no buscaba trabajo. El 2% restante había sido despedido temporalmente de su empleo actual. La tasa relativamente alta de empleo tras el despido entre los trabajadores de la refinería Marathon refleja probablemente su posición competitiva en las

108 [Archivos de Informes Económicos | Corporación de Desarrollo Económico del Condado de Los Ángeles](#)

109 *A Program for Economic Recovery and Clean Energy Transition in California [Un programa para la recuperación económica y la transición hacia una energía limpia en California]*

110 Junta de Recursos de Aire de California (2023). *Exposición de Motivos Inicial. LCFS ISOR*

111 La encuesta a los empleados se realizó entre diciembre de 2021 y marzo de 2022. Véase *Fossil fuel layoff: The economic and employment effects of a refinery closure on workers in the Bay Area [Despidos en el sector de los combustibles fósiles: Los efectos económicos y laborales del cierre de una refinería en la región de la Bahía]*

opciones de contratación locales, ya que se trata de trabajadores industriales altamente cualificados con experiencia en entornos industriales muy regulados, complejos y dinámicos.

Sin embargo, el estudio también reveló que los empleos posteriores al despido no se comparaban en salario o condiciones laborales con los empleos de la refinería Marathon. Los antiguos trabajadores de Marathon consiguieron empleos que pagaban 12 dólares menos por hora que los que tenían en la refinería. El salario medio por hora en Marathon era de 50 dólares, frente a una media de 38 posterior al despido. La desigualdad salarial define los salarios de los trabajadores de Marathon tras su despido. Los trabajadores declararon tener unas prestaciones comparables a las que tenían antes de abandonar Marathon.¹¹²

Los trabajadores encontraron empleo en diversos sectores, aunque el petróleo y el gas fue el ámbito más común de reinserción laboral, concentrando al 28% de los trabajadores ocupados. Dado que había otras cuatro refinerías en el Área de la Bahía, algunos trabajadores lograron competir con éxito por puestos vacantes, ya que sus competencias coincidían con los requisitos de esos empleos. El sector de servicios públicos fue el segundo sector más frecuente de reinserción laboral; las entrevistas revelaron que los puestos de trabajo en este sector eran muy solicitados por los trabajadores y se ajustaban bien a las aptitudes y la experiencia de los trabajadores.

Dado que muchos trabajadores competían por las ofertas de empleo existentes en el mismo sector dentro de una zona determinada, numerosos despedidos optaron por buscar oportunidades en otros sectores.¹¹³ Algunos aprovecharon su experiencia en la brigada contra incendios de la refinería y en los equipos de respuesta en materia de seguridad para conseguir trabajo como bomberos o técnicos de gestión de emergencias. Otros fueron contratados en puestos de servicios de emergencia de la seguridad pública local, destacándose la estabilidad del empleo sindicalizado en el sector público.

En otro estudio, el Centro Laboral de la Universidad de Berkeley llevó a cabo un análisis de adecuación de puestos de trabajo¹¹⁴ en el que se comparaban las ocupaciones de las

112 La encuesta a los empleados se realizó entre diciembre de 2021 y marzo de 2022. Véase *Fossil fuel layoff: The economic and employment effects of a refinery closure on workers in the Bay Area* [Despidos en el sector de los combustibles fósiles: Los efectos económicos y laborales del cierre de una refinería en la región de la Bahía]

113 La encuesta a los empleados se realizó entre diciembre de 2021 y marzo de 2022. Véase *Fossil fuel layoff: The economic and employment effects of a refinery closure on workers in the Bay Area* [Despidos en el sector de los combustibles fósiles: Los efectos económicos y laborales del cierre de una refinería en la región de la Bahía]

114 Hammerling, Jessie HF, et al. "Refining Transition: A Just Transition Economic Development Framework for Contra Costa County, California," Appendix B: Refinery worker job match analysis" [Transición de la industria de refinado: Un marco de desarrollo económico de transición justa para el condado de Contra

refinerías con otras ocupaciones regionales del Área de la Bahía. Este análisis reveló que los trabajadores de las refinerías corrían el mayor riesgo de no poder acceder a empleos con cualificaciones, salarios y prestaciones comparables. Una conclusión clave fue que no se espera que las ocupaciones comparables fuera de la industria de refinado crezcan lo suficiente como para absorber las pérdidas de empleo previstas por el cierre de refinerías, y que los salarios en estas ocupaciones e industrias son actualmente cerca de la mitad de los percibidos por los trabajadores de refinerías. Además de los programas de apoyo a los trabajadores y a la comunidad, el éxito de la transición laboral requiere sólidas estrategias de desarrollo económico de alto nivel en las regiones con refinerías, que impulsen industrias capaces de crear empleos de alta calidad, aprovechar las competencias de los trabajadores de las refinerías, fortalecer las economías locales y generar ingresos fiscales para los servicios públicos esenciales.

Muchas ocupaciones con conjuntos de habilidades afines a las de mayor riesgo en las refinerías se encuentran en otras industrias de producción y manufactura. La Tabla 9 muestra la mediana del salario por hora para las principales ocupaciones de alto riesgo en refinerías en el condado de Contra Costa y la mediana del salario por hora para las ocupaciones con competencias afines y con crecimiento proyectado del empleo. Para algunas ocupaciones, las medianas de salario en las ocupaciones afines actualmente oscilan en un rango amplio inferior al 50 % de los salarios de referencia (menos de la mitad). Varias ocupaciones afines tienen salarios similares o superiores dada la densidad sindical.

Costa, California. Anexo B: Análisis de la correspondencia laboral de los trabajadores de refinerías]. Página 109.

Tabla 9. Mediana de salarios para ocupaciones de alto riesgo en refinerías y ocupaciones afines con proyección de crecimiento en el condado de Contra Costa¹¹⁵

Principales ocupaciones en riesgo en las refinerías	Salario medio por	Ocupaciones relacionadas	Salario medio por hora
Operadores de sistemas de bombeo de petróleo, operadores de refinerías y medidores	\$49.53	Operadores y ayudantes de equipos químicos	\$28.71
		Preparadores, operadores y ayudantes de máquinas de separación, filtrado, clarificación, precipitación y destilación	\$24.44
Preparadores, operadores y ayudantes de máquinas de mezcla y combinación	\$24.16	Preparadores, operadores y ayudantes de máquinas de separación, filtrado, clarificación, precipitación y destilación	\$24.44
		Preparadores, operadores y ayudantes de máquinas de recubrimiento, pintura y pulverización	—
		Preparadores de lotes de alimentos	\$18.39
Mecánica de maquinaria industrial	\$37.77	Operarios de mantenimiento y reparación en general	\$29.24
		Mecánicos de equipos pesados móviles, excepto motores	\$36.98
		Trabajadores de mantenimiento de maquinaria	\$34.58
		Reparadores de equipos eléctricos y electrónicos, comerciales e industriales	\$37.09
		Mecánicos	\$29.38
		Ingenieros estacionarios y operadores de calderas	\$50.36
		Montadores de maquinaria	\$49.85
Operadores de plantas y sistemas químicos	\$49.43	Preparadores, operadores y ayudantes de máquinas de separación, filtrado, clarificación, precipitación y destilación	\$24.44
		Operadores y ayudantes de equipos químicos	\$28.71
		Preparadores, operadores y ayudantes de máquinas de mezcla y combinación	\$24.16

Los conjuntos de competencias de las refinerías se corresponden con ocupaciones en la fabricación de alimentos y bebidas, productos químicos y farmacéuticos, energías limpias y renovables, así como en la fabricación de maquinaria y plásticos. Sin embargo, la convergencia de competencias no siempre se traduce en una transferencia ocupacional. Los trabajadores de las refinerías tienen una amplia formación y experiencia en el manejo de tecnologías y sistemas industriales complejos, así como una importante formación en materia de salud y seguridad. Los trabajadores de las refinerías desplazados pueden estar sobrecualificados para determinadas ocupaciones e industrias afines. También pueden

115 La mediana de los salarios incluye a los trabajadores de cada ocupación empleados en otras industrias de la región, además de en las refinerías. Los salarios de las refinerías suelen ser más elevados que los de otros sectores. Fuente: Datos de la Unidad de Planificación Regional del Departamento de Desarrollo del Empleo, 2018-2028 (actualizados en el primer trimestre de 2022), para los condados de Contra Costa y Alameda; Career Changers Matrix (2023) de O*NET; Oficina de Estadísticas Laborales de EE. UU. - Oficina de Estadísticas de Empleo y Salarios (2021) y Censo Trimestral de Empleo y Salarios 2021.

enfrentar dificultades para lograr el reconocimiento y la validación de sus cualificaciones por parte de nuevos empleadores, debido a la falta de certificaciones de competencia reconocidas por la industria. Fomentar un crecimiento del empleo que se ajuste a las cualificaciones de los trabajadores de alto riesgo es una estrategia importante para facilitar la rápida reinserción laboral tras el despido.

Consideraciones económicas

Los ingresos fiscales directos e indirectos de las refinerías de petróleo, sus cadenas de suministro y los servicios asociados provienen de impuestos sobre la propiedad y las ventas, evaluaciones especiales y otros tributos. Aunque no se ha realizado un análisis fiscal independiente a escala estatal sobre la industria de refinado de petróleo y su contribución al gobierno y los servicios locales,¹¹⁶ existen estudios regionales que ofrecen información al respecto. La Tabla 10 del informe del Centro Laboral de la Universidad de California en Berkeley resume los ingresos percibidos en 2022 por las ciudades, los distritos especiales y el condado de Contra Costa.

Tabla 10. Impactos fiscales estimados de la industria de refinado en Contra Costa (millones)

Impacto	Ciudades	Distritos sociales	Condado de Contra Costa	Impacto local total
Directo <i>Industria de refinado de petróleo</i>	\$33.6	\$60.0	\$42.7	\$136.3
Indirecto <i>Actividades de refinado de petróleo</i>	\$206.0	\$368.9	\$261.2	\$836.1
Impacto local acumulativo	\$239.6	\$428.9	\$303.9	\$972.4

La Tabla 10 también pone de relieve la importancia de los ingresos fiscales y los vínculos con las empresas de la cadena de suministro de las refinerías. Existen desigualdades entre los impuestos locales recaudados de las refinerías en comparación con su participación en la producción económica total.¹¹⁷ Además, los ingresos de los distritos especiales son fundamentales, ya que la financiación se utiliza para servicios públicos esenciales (es decir, protección contra incendios, agua, transporte, saneamiento, etc.).

116 El [Centro Laboral de UC Merced](#) está completando actualmente un análisis fiscal de la industria petrolera en todo el estado.

117 [Refining Transition: A Just Transition Economic Development Framework for Contra Costa County, California](#) [Transición del refinado: Un marco de desarrollo económico de transición justa para el condado de Contra Costa, California] - Centro Laboral de la Universidad de California en Berkeley

En el condado de Los Ángeles, el impacto fiscal de las refinerías podría ser mayor que el de los condados de Solano¹¹⁸ y Kern, debido al mayor número de refinerías, empresas de la cadena de suministro y servicios asociados en el condado de Los Ángeles. Se ha generado un debate público en las comunidades de las refinerías –incluido en el grupo de trabajo del TFTP y en reuniones comunitarias– acerca del nivel de impuestos directos que pagan las refinerías y de las respuestas de las comunidades para impulsar medidas fiscales locales destinadas a aumentar dichos impuestos y fortalecer los servicios municipales.

Un informe encargado por la WSPA en 2020 identifica a las refinerías Valero Wilmington y Phillips 66 Wilmington como la cuarta y la séptima mayores contribuyentes de impuestos sobre la propiedad en la ciudad de Los Ángeles en 2019,¹¹⁹ y a las refinerías Marathon y Phillips 66 Carson como la primera y la segunda mayores contribuyentes, respectivamente, en la ciudad de Carson. El informe identificó que el 11,9 por ciento de los empleos y el 37 por ciento del presupuesto del fondo general de Carson estaban relacionados con la industria del petróleo y el gas en la ciudad.¹²⁰

Estrategias ambientales y de uso del suelo en la etapa intermedia de la transición

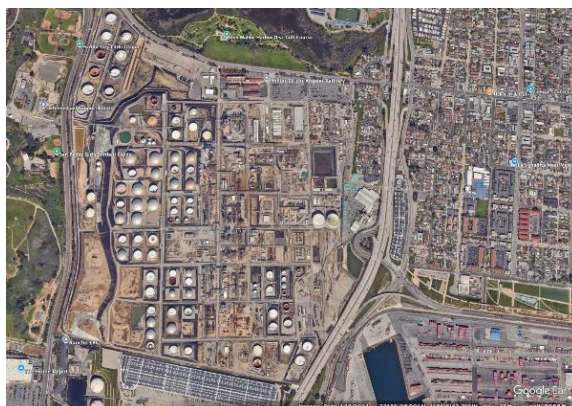
Dada la trayectoria de las políticas climáticas de California y la transición de los combustibles, las recomendaciones de los informes y los testimonios públicos indican la necesidad de abordar la limpieza responsable y la reutilización de los terrenos de las refinerías. Además, es necesario aplicar políticas que aseguren normas laborales, comunitarias y ambientales adecuadas para el proceso de limpieza, garantizando al mismo tiempo un compromiso sólido y un diálogo abierto con la comunidad. Asimismo, estas políticas deben garantizar que, si se anuncia el cierre de una instalación, la comunidad pueda replantear de manera colaborativa el uso y la reutilización del suelo, a fin de equilibrar las limitaciones, necesidades y oportunidades de los terrenos de las refinerías.

118 Basado en un borrador no publicado del análisis fiscal y de empleo realizado por Inclusive Economics en nombre del CC RTP.

119 *Contribuciones de la industria del petróleo y el gas al condado de Los Ángeles*

120 Ibid.

Figura 15. Vista por satélite de la refinería Phillips 66 de Wilmington y propiedades adyacentes¹²¹



La reconversión o reutilización de propiedades y regiones requiere una planificación del uso del suelo y actividades de desarrollo coordinadas y colaborativas que sean coherentes con las prioridades de planificación del Estado y contribuyan a impulsarlas¹²² Los elementos de esta visión fueron articulados por las comunidades a través de los comentarios recibidos durante el proceso público de desarrollo del TFTP.

Las instalaciones de las refinerías y los terrenos adyacentes ocupan una superficie significativa de las comunidades locales donde se ubican las refinerías. En estas comunidades, existe un fuerte deseo de replantear y remodelar los terrenos de las instalaciones una vez que estas cierran. El potencial para atender múltiples necesidades – económicas, de empleo, fiscales, de parques y de espacios abiertos– derivado de la reconversión de los terrenos de refinería es real y depende de una limpieza significativa y de medidas proactivas. La comunidad también teme que el cierre de las instalaciones provoque el desplazamiento de los residentes, ya que la refinería dejaría de ser una fuente de contaminación (véanse los principales contaminantes más arriba). Las políticas antidesplazamiento podrían ayudar a disipar los temores de los residentes de larga data de verse obligados a marcharse.

121 *There's a 'lake' of oil under LA's soon-to-close refinery. Who's going to clean it up? [Hay un "lago" de petróleo bajo la refinería de Los Ángeles que pronto cerrará. ¿Quién va a limpiarlo?].*

122 Las prioridades de planificación estatal incluyen en general (1) promover el desarrollo de relleno, (2) proteger las tierras naturales y de trabajo y (3) fomentar patrones de desarrollo eficientes e inversiones que sean coherentes con los planes adoptados en áreas adecuadamente planificadas para el crecimiento. Las prioridades de planificación estatal "tienen por objeto promover la equidad, fortalecer la economía, proteger el medio ambiente y fomentar la salud y la seguridad públicas en el estado, incluidas las comunidades urbanas, suburbanas y rurales". *Código de Gobierno de California, § 65041.1.*

Respuestas en materia de empleo en la etapa intermedia de la transición

A medida que los cambios en la industria energética siguen impulsando la demanda de tecnologías y empleos más limpios en California, miles de trabajadores cualificados de los sectores del petróleo y el gas se enfrentan al riesgo de ser desplazados. La etapa intermedia de la transición presenta una oportunidad crítica para apoyar a estos trabajadores y a sus familias mientras se construye una mano de obra más resistente y preparada para el futuro. Las organizaciones e instalaciones laborales pueden desempeñar un papel vital en esta transición¹²³, especialmente en colaboración con entidades de desarrollo de la fuerza laboral, instituciones educativas y nuevos empleadores. Es fundamental comprender los dilemas de los trabajadores, como la falta de conjuntos de competencias claramente definidos y de evaluaciones de esas competencias para quienes actualmente se desempeñan en las refinerías. Esta información resulta útil, dado que las instalaciones de generación de energía limpia no siempre se encuentran junto a las refinerías, y los trabajadores afectados, junto con sus familias, deben tomar decisiones que podrían implicar una reubicación laboral. Además, el hecho de que los trabajadores sepan que la próxima oportunidad laboral probablemente tendrá un salario significativamente inferior al de sus empleos actuales (véanse los estudios citados anteriormente) puede retrasar la asistencia en la transición hasta el último momento.

Las agencias federales y estatales de desarrollo de la fuerza laboral han diseñado políticas, programas y estrategias fiscales para apoyar tanto a los trabajadores desplazados como a aquellos en proceso de transición. A través de un marco de apoyo escalonado, las organizaciones laborales y las instalaciones deben asociarse con organizaciones de desarrollo de la fuerza laboral, entidades educativas y posibles empleadores para maximizar las nuevas oportunidades de empleo. Una estructura escalonada para los trabajadores desplazados se construye en diferentes niveles en función de las necesidades del trabajador.

Apoyo de nivel 1

Las organizaciones y las instalaciones laborales se asocian con entidades de desarrollo de la fuerza laboral y/o instituciones educativas para garantizar que los trabajadores reciban registros de formación verificados. Esto permite acreditar el aprendizaje previo y su evaluación sobre la base de la experiencia en el puesto de trabajo, acelerando el acceso a nuevas credenciales y reduciendo las barreras hacia una nueva trayectoria profesional.

Las evaluaciones del aprendizaje previo (PLA) se utilizan para determinar si los conocimientos, habilidades y competencias existentes de un trabajador –adquiridos fuera de los entornos académicos tradicionales– pueden ser reconocidos para la obtención de

123 *Propuesta de capacitación de Chevron aprobada por el Panel de Capacitación Laboral – Paquete del Panel de enero de 2025*

créditos académicos o de formación. El crédito por aprendizaje previo (CPL) es el crédito académico o de formación concedido a través de un proceso PLA. Reconoce que el aprendizaje se adquiere a través de la experiencia laboral –no sólo en las aulas– y da a los trabajadores una ventaja para su próxima credencial o carrera profesional. Los PLA y los CPL permiten a los trabajadores avanzar más rápidamente, con la certeza de que su experiencia es valorada y reconocida.

Apoyo de nivel 2

Además de lo anterior, las organizaciones apoyan activamente las transiciones de los trabajadores mediante la organización o participación en ferias de empleo y eventos de colocación, la oferta de evaluaciones de aptitudes y asesoramiento profesional, la difusión de información sobre oportunidades de formación y certificación, y el contacto de los trabajadores con servicios de apoyo y agencias locales de desarrollo de la fuerza laboral.

Apoyo de nivel 3

El apoyo de nivel 3 integra los niveles anteriores y añade financiación directa o recursos destinados a que los trabajadores adquieran nuevas competencias, en consonancia con trayectorias profesionales que ofrezcan crecimiento a largo plazo y movilidad económica, requieran un conjunto de competencias similar al de sus funciones previas y proporcionen salarios y prestaciones comparables a los del sector del petróleo y el gas.

Apoyo de nivel 4

Este nivel engloba todos los niveles anteriores y añade recursos integrales para los trabajadores y sus familias. Estos pueden incluir:

- Asistencia en cuidado infantil y vivienda
- Servicios de salud mental y bienestar
- Estipendios para sufragar gastos superiores a los de la matrícula y el material durante la formación
- Asistencia para la reubicación laboral
- Planificación financiera, apoyo, incentivos y servicios de estabilidad

Los estudios y publicaciones regionales con aportaciones directas de los trabajadores y la comunidad, así como de otras partes interesadas, ofrecen perspectivas muy valiosas que se utilizan para la planificación de la fase intermedia y tardía de la transición. Dado el actual contexto de transición intermedia, las agencias estatales se han concentrado en invertir en sectores clave que impulsan el crecimiento económico y la creación de empleos bien remunerados¹²⁴, promover el diálogo directo con los trabajadores sobre soluciones,

124 *California Jobs First*

establecer nuevos programas y mecanismos de financiación, implementar programas con apoyo federal y llevar adelante otros esfuerzos complementarios.

A continuación se exponen algunos de los principales esfuerzos existentes y otros apoyados por los trabajadores para abordar la etapa intermedia de la transición y prepararse para nuevos cierres de refinerías. El Capítulo 4 del TFTP se apoya en estos esfuerzos y detalla estrategias adicionales de la comunidad y la fuerza laboral.

Fondo para trabajadores desplazados del petróleo y gas de California (DOGWF): establecido a través de una asignación de \$36,5 millones del Fondo General en el año fiscal 2022-2023, el fondo es administrado por el Departamento de Desarrollo de Empleo (EDD), en consulta con la Agencia de Trabajo y Desarrollo de la Fuerza Laboral (LWDA) y los sindicatos. El programa ayuda a los trabajadores desplazados de las refinerías a trasladarse a otros sectores que se ajusten a sus habilidades y experiencia, y que ofrezcan salarios comparables.

Programa High Road Training Partnership (H RTP) de la Asociación para la Transición de las Refinerías de Contra Costa (CCRTP): el proyecto aborda la necesidad crítica de planificar la conversión económica de una refinería del Área de la Bahía a través de la participación de la comunidad y la visión compartida liderada por los trabajadores afectados y los miembros de la comunidad con los resultados señalados anteriormente. La CCRTP sigue reuniéndose para aplicar las recomendaciones centrándose en las acciones locales y del condado de Contra Costa.

Expediente de desarrollo del Plan de Transición de los Combustibles para el Transporte conforme al SB X1-2¹²⁵: la CEC y la CARB celebraron numerosas reuniones de grupos de trabajo y audiencias comunitarias en todo el estado en 2024 y 2025. Se proporcionaron y documentaron numerosos comentarios públicos (Anexo A). La CEC y la CARB también se basaron en numerosos comentarios públicos para el desarrollo de la TFA.

Grupo de Trabajo de Transición Justa de Los Ángeles (LAJTF)¹²⁶: el LAJTF se estableció en 2021, financiado por una organización sin fines de lucro,¹²⁷ y ha desarrollado estrategias para apoyar a los trabajadores del petróleo en Los Ángeles que se verían afectados por los cierres de las refinerías.

Green Empowerment Zone [Zona de Empoderamiento Verde]¹²⁸: la Green Empowerment Zone para la Zona del Litoral Norte del Condado de Contra Costa orienta a la junta de gobierno en la identificación de proyectos y programas, y en la formulación de recomendaciones de política destinadas a fortalecer la vitalidad económica del área

125 *Registro de expediente 23-SB-02 de la CEC*

126 *Grupo de Trabajo de Transición Justa del Condado y la Ciudad de Los Ángeles*

127 *Fondo de Transición Justa - Apoyo a las economías locales resilientes*

128 *AB 844 (Grayson, Capítulo 377, Estatutos de 2021)*

industrial, lo que incluye el aprovechamiento de oportunidades para expandir la economía de energía limpia.

Los trabajadores de las refinerías aportan una valiosa experiencia, disciplina y conocimientos técnicos que pueden reorientarse para contribuir al desarrollo seguro y sostenible de la economía de energías limpias en California. Comprender el marco y el conjunto de estudios actuales puede contribuir a reducir el desempleo y la perturbación económica en regiones vulnerables, acelerar el desarrollo de una fuerza laboral cualificada en energías limpias y promover la equidad y la inclusión en la transformación económica del estado. Es fundamental debatir de forma colaborativa y colectiva las estrategias laborales con los empleadores de refinerías existentes, con los empleadores nuevos y emergentes, con los municipios locales y con las entidades regionales, estatales y federales y de desarrollo de la fuerza laboral. Además, los trabajadores y las comunidades deben aprovechar los estudios y las experiencias vividas para aportar claridad sobre la visión y la redefinición de sus comunidades para el próximo siglo.

Capítulo 4: Estrategias y gestión de la transición

Los capítulos anteriores han detallado distintos aspectos de la transición de los combustibles –como la calidad del aire, la salud pública y los objetivos climáticos de California– junto con los cambios en las preferencias de los consumidores que impulsan la necesidad de una planificación intencionada a lo largo de la transición; el trabajo de modelización de ICF en el que se sustentan algunas de las estrategias aquí analizadas; y la integración de la equidad para las comunidades afectadas y la transición de la fuerza laboral. Existen también incertidumbres futuras asociadas a la transición, como los cambios en la demanda de combustible, el ritmo de cierre de las refinerías, la disponibilidad y escalabilidad de alternativas a los combustibles fósiles, así como el desarrollo y la adopción de nuevas tecnologías. Estos temas ponen de relieve la necesidad de una gestión continua y proactiva de la transición hacia el abandono de los combustibles fósiles para el transporte. En las reuniones del grupo de trabajo del TFTP y de la comunidad, la TFA, la respuesta del vicepresidente de la CEC, Gunda, a la carta del gobernador Newsom de abril, y la Evaluación de la SB 237 de la CEC, se debatieron numerosos hallazgos y estrategias interrelacionados.^{129,130} Estas estrategias abordan principalmente una transición integral de los combustibles. En este enfoque integral y equitativo a largo plazo, el TFTP clasifica las estrategias comunitarias y de la fuerza laboral, las de reducción de la demanda de combustibles fósiles y las de estabilización del suministro como funciones interrelacionadas dentro de la transición. El TFTP también presenta algunas consideraciones adicionales para fomentar la inversión en infraestructuras de combustibles.

Algunas de estas estrategias de política están diseñadas para abordar los retos y las oportunidades de la fase de transición intermedia más próxima, por lo que su desarrollo debe producirse de manera simultánea y comenzar pronto (Figura 16). Otras requerirán más tiempo de desarrollo y son más adecuadas para abordar los retos en la fase tardía de la transición, aunque estas estrategias podrían requerir un estudio antes de lo previsto dada la incertidumbre que se cierne sobre el Estado durante esta transición. Cabe señalar que la aplicación de algunas políticas puede requerir medidas legislativas o cambios normativos, mientras que otras pueden implementarse a nivel local. Cada estrategia de política conlleva implicaciones ambientales, jurídicas y económicas que deben evaluarse antes de su implementación, y exige una planificación y ejecución continuas para garantizar una transición ordenada y gestionada que permita abandonar los combustibles fósiles en el transporte de California.

129 *Respuesta de la CEC a la carta del gobernador Newsom, junio de 2025*

130 *Carta del Gobernador Newsom a la CEC, abril de 2025*

Figura 16. Estrategias del TFTP enumeradas por área temática y horizonte temporal aproximado

Estrategias del Plan de Transición de los Combustibles para el Transporte



Materia prima de la gasolina reformulada de California para la mezcla de oxigenantes

Estrategias para la etapa intermedia de la transición

Estrategias de transición equitativa para la comunidad y la fuerza laboral

Como se describe en el Capítulo 3 (Transición regional y comunitaria), las comunidades de las refinerías y la fuerza laboral existente se ven directamente afectadas por todas las fases de transición del combustible. Un caso destacado es el reciente cierre de la refinería de Filadelfia, que se ha enfrentado a importantes retos de remediación ambiental, impactos comunitarios asociados y problemas de seguridad en el lugar de trabajo antes del cierre.¹³¹ Abordar y minimizar los impactos del cierre de las refinerías de forma equitativa para las comunidades, los trabajadores y el medio ambiente requiere un esfuerzo concertado entre muchos grupos diferentes. Estos grupos incluyen agencias públicas, organizaciones laborales, organizaciones ambientales y comunitarias, entidades de salud pública, refinerías, instalaciones de producción de petróleo y nuevos empleadores. La participación pública en el TFTP fue un paso importante en este proceso, que incluyó comentarios públicos, reuniones de grupos de trabajo del TFTP, reuniones públicas del TFTP y contactos directos con las partes interesadas. Los resultados de esta participación pública sirvieron de base para las siguientes estrategias integrales de gestión de la transición. Estas estrategias hacen hincapié en la sanación y la recuperación de las comunidades de las refinerías y otras comunidades cercanas en todo el Estado, con la equidad como elemento clave en cada etapa.

Seguridad laboral y planes de transición por refinerías

Mantener las normas de seguridad de las refinerías es fundamental para la fase intermedia de la transición. El riesgo de seguridad de las instalaciones para los trabajadores y las comunidades es considerable, y la planificación de la transición debe comenzar de inmediato y mucho antes de que se anuncie públicamente el cierre. Aunque ya se exige a las refinerías que presenten los cronogramas de reacondicionamiento de planta previstos para el año siguiente, estos informes deberían ampliarse para incluir los planes y calendarios de dotación de personal ante las agencias estatales correspondientes, a fin de garantizar niveles de personal seguros y la finalización adecuada del mantenimiento regular y necesario.

Las refinerías deben considerar el desarrollo conjunto de un Plan de Transición y Seguridad de la Fuerza Laboral (WSTP, por sus siglas en inglés) con las organizaciones laborales afectadas que incluya las normas y prácticas adecuadas para garantizar operaciones seguras mientras las refinerías continúan operando.¹³² Los WSTP deberían incluir, por

¹³¹ *An Unrefined Ending: Lessons Learned From the Creation and Closure of the Philadelphia Energy Solutions Refinery* [Un final sin refinar: Lecciones aprendidas de la creación y el cierre de la refinería Philadelphia Energy Solutions (Unión de Científicos Conscientes, marzo de 2023).

¹³² *Plan de transición de la fuerza laboral de Colorado*

ejemplo, la identificación del número/clasificación de los empleados afectados por un posible cierre o reducción de plantilla, así como lo siguiente:

1. Identificación del número e índole de los empleados necesarios para cerrar o reconvertir la instalación de forma segura y de los posibles incentivos¹³³ para mantener a los empleados durante el cierre.
2. Un Programa de Seguridad de los Trabajadores y Asistencia para la Transición, financiado por el empleador y articulado entre éste, los representantes de los trabajadores y las organizaciones de gestión de casos y apoyo a la transición identificadas por dichos representantes. Este programa proporcionaría a los trabajadores apoyo en la búsqueda de empleo y en la capacitación para nuevas funciones, reubicación en refinerías operativas, acceso a prestaciones, asesoramiento financiero y de salud mental, así como otros recursos adicionales.
3. Requisito de actualización anual del WSTP o de forma inmediata tras la detección de desviaciones.
4. Requisito de reuniones anuales del WSTP entre refinerías y representantes de los trabajadores afectados, centradas en los informes anuales, para garantizar niveles seguros de dotación de personal y la continuidad del mantenimiento tras el anuncio de cierre.

Evaluación de un fondo piloto de apoyo a la base impositiva local

El Capítulo 3 (Transición regional y comunitaria) describe el impacto en los ingresos fiscales de las comunidades tras el cierre de las refinerías y las consecuencias negativas para la calidad, la seguridad y los servicios esenciales de la comunidad debido a la pérdida de ingresos. Existe un desfase significativo en el momento en que los presupuestos municipales pueden cubrir los costos de los servicios esenciales, mientras se ponen en marcha la rehabilitación de los sitios y el nuevo desarrollo o la diversificación económica. Por lo tanto, es fundamental evaluar un posible fondo piloto para ayudar a los municipios locales a abordar las importantes carencias presupuestarias debidas a la pérdida de ingresos fiscales por el cierre de las refinerías. Las estrategias inmediatas incluyen el análisis de opciones para el diseño de un fondo piloto, basado en modelos ya establecidos en California y otros estados¹³⁴; la identificación de una o varias fuentes de financiación que

133 En las reuniones comunitarias, los participantes señalaron que uno de los riesgos de los anuncios anticipados de cierre de refinerías es la posible escasez de personal en las instalaciones antes del cierre. En el pasado, las refinerías han retenido las indemnizaciones por despido y el acceso a los expedientes laborales para disuadir a los trabajadores de marcharse antes de tiempo.

134 Entre los ejemplos de fondos de recuperación fiscal figuran el acuerdo de PG&E con el condado de San Luis Obispo, en previsión del cierre de la central nuclear de Diablo Canyon (85 millones de dólares para un fondo de impacto comunitario y 350 millones para un fondo destinado a los trabajadores); las Clean Energy Empowerment Zones del Estado de Illinois (hasta cinco años de sustitución de la base imponible para las comunidades que pierden una central eléctrica o una mina de carbón, con un máximo de 100 millones de dólares anuales en todo el estado); y la legislación del Estado de Nueva York para apoyar a la comunidad de Tonawanda ante el cierre de la central eléctrica de carbón Huntley Generating Station (45 millones de dólares).

permitan a las comunidades de Benicia y Wilmington sostener los servicios públicos tras el cierre de las refinerías; y la evaluación de mecanismos de financiación a largo plazo, tanto de la industria como de otras fuentes, con el fin de asegurar la permanencia del fondo de apoyo a la base imponible.

Transparencia de las obligaciones por el cierre de las refinerías

La transparencia en los procesos de planificación y ejecución en torno a la transferencia de activos y terrenos es fundamental para las refinerías durante esta transición de los combustibles. La responsabilidad de identificar con claridad y dar a conocer las obligaciones derivadas del cierre de las refinerías –incluidas las obligaciones de seguridad, ambientales, financieras y otras–, junto con sus costos asociados, puede recaer en diversas partes, como refinerías, municipios y desarrolladores; sin embargo, hacerlo permitirá a las entidades públicas y privadas planificar, gestionar y financiar de manera más adecuada las transiciones de las refinerías. A continuación se describe con más detalle la importancia de esta estrategia. Sin embargo, el desarrollo de acciones concretas –incluida la superación de las lagunas de información– se encuentra aún en sus primeras fases y continúa en curso.

Las refinerías deben cumplir con su obligación comunitaria en la transferencia de activos y terrenos remediados, garantizando que ello no repercuta negativamente en la calidad ambiental ni en la calidad de vida. Los municipios locales deben abordar los cambios en el desarrollo del uso del suelo y aprobar los requisitos de zonificación necesarios para dar cabida a los nuevos usos. Los desarrolladores deben identificar de manera transparente y debatir públicamente las oportunidades de uso de los activos y terrenos de la refinería, al tiempo que implementan medidas de mitigación intencionadas para evitar impactos negativos. Estas partes deben incluir y comunicar de manera transparente a las comunidades afectadas los distintos procesos públicos, de modo que la ciudadanía pueda mantenerse informada y participar en las decisiones colectivas. La consecuencia de no abordar estas responsabilidades es que, sin un plan integral para la transición de los activos, las comunidades y los municipios pueden soportar la mayor parte de los costes de limpieza.

La planificación proactiva de la limpieza, el desmantelamiento y la transferencia de activos y terrenos es fundamental. Las principales conclusiones extraídas de la bibliografía (Capítulo 3), de los comentarios del público en las numerosas reuniones relacionadas con el TFTP (Anexo A) y de la experiencia del Estado a la hora de abordar estas cuestiones son que los terrenos y activos de las refinerías están contaminados. Las leyes estatales y federales vigentes en materia de limpieza de terrenos industriales y aguas subterráneas contaminados regirán el proceso, con la participación de numerosos organismos cuyas competencias se encuentran interrelacionadas. Es importante garantizar que las comunidades y los municipios no tengan que asumir el coste de la limpieza. Las refinerías

deben deshacerse de los activos heredados y limpiar las tierras para que las comunidades puedan reutilizar la propiedad para nuevos desarrollos y necesidades comunitarias. La planificación y supervisión de la transición de las refinerías por parte del Estado y las entidades locales es una estrategia importante en todos los periodos de transición.

Iniciativas de desarrollo económico local que diversifican las economías basadas en los combustibles fósiles

La Green Empowerment Zone (GEZ) de los condados de Contra Costa y Solano es un ejemplo de modelo económico local que puede diversificar economías anteriormente basadas en los combustibles fósiles, y otras localidades deberían considerar modelos similares durante esta transición. Al reconocer la importante dependencia económica respecto de la región de la industria de refinado, el AB 844 (Grayson, Capítulo 377, Estatutos de 2021)¹³⁵ estableció esta GEZ. El Consejo de Administración de la GEZ está compuesto por funcionarios locales, estatales¹³⁶ y federales, así como grupos laborales, comunitarios y de otro tipo. El Consejo de Administración tiene la tarea de identificar proyectos y programas, completar investigaciones y formular recomendaciones de política para fortalecer la vitalidad económica del litoral industrial, incluyendo el aprovechamiento de oportunidades para expandir la economía de energía limpia. El Consejo de Administración ha contratado al Centro Laboral de la Universidad de Berkeley para que desarrolle una estrategia de crecimiento de la industria manufacturera de energías limpias en la región¹³⁷. Esta estrategia comprende investigación, asistencia técnica dirigida a empresarios y a otros actores que impulsan proyectos diversos, así como un plan de acción con recomendaciones concretas. La GEZ demuestra un esfuerzo de desarrollo económico proactivo y regional centrado en promover la transición de los trabajadores y la comunidad. Los esfuerzos regionales, en especial los que se centran en un modelo de desarrollo económico de alto nivel¹³⁸ como la GEZ, son importantes para crear consenso entre los grupos clave, identificar las barreras y avanzar en la acción colaborativa para promover la resiliencia económica.

Fondo para trabajadores desplazados del petróleo y el gas de California

El Fondo Piloto para Trabajadores Desplazados del Petróleo y el Gas de California (DOGWF, por sus siglas en inglés) destinó 40 millones de dólares en el año fiscal

135 *AB-844 - Green Empowerment Zone [Zona de Empoderamiento Verde]*

136 El Consejo de Administración de la Green Empowerment Zone [Zona de Empoderamiento Verde] incluye representantes tanto de la CARB como de la CEC

137 "High Road Sector Strategy for Clean Energy Manufacturing, UC Berkeley Labor Center presentation to the Green Empowerment Zone Governing Board" ["Estrategia sectorial High Road para la manufactura de energía limpia, presentación del Labor Center de UC Berkeley ante la Junta de Gobierno de la Zona de Empoderamiento Verde"] https://www.contracosta.ca.gov/AgendaCenter/ViewFile/Agenda/_04192024-6182

138 [*Putting California on the High Road: A Jobs and Climate Action Plan for 2030.*](#)

2022-2023 para apoyar la transición de los trabajadores desplazados hacia sectores que se ajusten a sus habilidades y experiencia, y que ofrezcan salarios comparables. En 2024, se concedió un millón de dólares adicionales a un proveedor de evaluación y asistencia técnica (AT), encargado de desempeñar un papel clave en la comunicación, el cumplimiento y la supervisión, así como en el seguimiento de los resultados. El programa DOGWF es un paso importante y positivo durante la etapa intermedia de la transición para reducir los impactos sobre los trabajadores de las refinerías y otros trabajadores del sector del petróleo y el gas. A corto plazo, el DOGWF debería someterse a una evaluación más profunda para recoger los resultados de esta inversión y extraer las lecciones aprendidas, al mismo tiempo que se consideran estrategias adicionales que permitan comprender mejor los impactos sobre la mano de obra durante este periodo de transición.

Estrategias de reducción de la demanda de combustibles fósiles

El modelo de suministro del Capítulo 2 (La transición del suministro de combustible en California) muestra que las continuas reducciones de la demanda de gasolina y gasóleo conducirán con el tiempo a la pérdida de capacidad de refinado en el estado. En combinación con el carácter aislado del mercado de combustibles del estado, ampliar las opciones para lograr independencia de los combustibles fósiles constituye un enfoque valioso para mantener la estabilidad de los precios. Estas opciones deberían abarcar una variedad de tipos de combustibles y de servicios de transporte, con el fin de promover la resiliencia del mercado. La coordinación adaptativa de estas estrategias de reducción de la demanda ayudará a satisfacer las necesidades de combustible para el transporte y a disminuir la dependencia de la gasolina y el diésel tradicionales.

Crecimiento de los vehículos de emisión cero

La orden ejecutiva N-27-25, emitida en junio de 2025, refuerza el compromiso del estado con la reducción de la contaminación atmosférica nociva procedente del transporte y ordena a varias agencias estatales —incluidas la CARB y la Comisión de Energía de California— que recomienden formas de ampliar el uso de vehículos de emisión cero (ZEV) en todos los tipos de vehículos y en todas las comunidades. El objetivo es hacer que el transporte limpio sea más asequible, fiable y accesible. Como se señala en los Capítulos 1 y 3 del TFTP, los californianos podrían reducir sus costos generales de transporte mediante el uso de vehículos de emisión cero (ZEV); existe además una base de competencias que abre nuevas oportunidades de empleo para los trabajadores de las refinerías en el ámbito de los ZEV —como la fabricación, el servicio y las operaciones—; y las comunidades tienen la oportunidad de obtener beneficios de las inversiones en ZEV, tales como la reducción de la contaminación del aire y la generación de empleo.

En el Informe al Gobernador en respuesta¹³⁹ a la Orden Ejecutiva N-27-25 sobre el despliegue de vehículos de emisión cero, las estrategias recomendadas para promover una mayor adopción de los ZEV en California se agrupan en seis categorías: inversión privada, incentivos, infraestructura, precio del combustible, normativa y contratación. La respuesta a la Orden Ejecutiva del Gobernador sugiere otros métodos para apoyar opciones de transporte asequibles y con bajas emisiones de carbono. Asimismo, señala que la distribución de los vehículos con motor de combustión interna en las próximas décadas podría plantear desafíos de equidad. La TFA identifica la proporción de nuevas ventas de ZEV por condado y señala que las zonas rurales no tienen tantas ventas como las zonas más urbanas.³⁴ Dado que los vehículos con motor de combustión interna seguirán circulando, los datos de las ventas muestran que es necesario prestar más atención a las comunidades desfavorecidas: la equidad es, y debe ser, una consideración a tener en cuenta. Los residentes de zonas rurales, DAC/LIC y tribales que todavía conducen vehículos de combustión interna se verán muy afectados por los picos de precios de la gasolina y quedarán expuestos a las disparidades de precios del transporte. Apoyar el despliegue equitativo de ZEV ayudará a minimizar los impactos de los picos de precios de la gasolina para las comunidades rurales, DAC/LIC y tribales.

Algunos ejemplos de estas estrategias son:

- Mantener el programa LCFS para garantizar que la inversión privada siga apoyando el mercado de los ZEV. Más de 200 empresas privadas participan en el programa LCFS de la CARB, que atrae la inversión de los productores de combustibles limpios (electricidad, hidrógeno, diésel renovable) y las empresas de infraestructura de abastecimiento de combustible para generar créditos que ayudan a subvencionar los combustibles limpios utilizados en los ZEV, reduciendo los costes de propiedad ZEV.
- Apoyar los programas de incentivos y reembolsos para el despliegue del mercado ZEV. Una financiación estable y consistente para la CARB y la CEC destinada a la implementación de ZEV en el estado y a los programas de incentivos para infraestructura ZEV respalda la expansión de los mercados existentes y emergentes de vehículos ligeros, medianos y pesados (incluido el transporte público), y amplía el acceso a los ZEV para los consumidores de las comunidades DAC/LIC y las pequeñas empresas.
- Crear una vía de educación y un conducto para carreras/empleos bien remunerados. La LWDA, en consulta con la CARB, la CEC y otros actores, debería desarrollar vías educativas adicionales y garantizar un acceso equitativo a aprendizajes, cursos universitarios y programas de certificación en la industria del transporte limpio.
- Aumentar la fiabilidad y el acceso a los cargadores de vehículos eléctricos (EV). Aumentar la fiabilidad de los cargadores de EV a través de normativas. Proporcionar flexibilidad en los métodos de pago en los cargadores públicos, acelerar la implementación de la función Plug and Charge, garantizar la transparencia de los precios de carga y facilitar el acceso a los

139 Junta de Recursos de Aire de California. 2025. *Informe al Gobernador en respuesta a la Orden Ejecutiva sobre el despliegue de ZEV*

datos. Ampliar la infraestructura de recarga en viviendas unifamiliares y multifamiliares, especialmente en las comunidades DAC/LIC.

- Explorar opciones para utilizar el Crédito Climático de California¹⁴⁰ para apoyar una recarga más asequible de vehículos eléctricos. Incorporar esta opción en la normativa 25-07-013 de la Comisión de Servicios Públicos de California (CPUC) para mejorar la distribución del Crédito Climático de California.
- Apoyar el despliegue de vehículos de emisión cero en las flotas de los gobiernos locales. Actualizar las directrices de financiación de los programas estatales que apoyan la adquisición de vehículos por parte de los gobiernos locales y el transporte público, a fin de exigir o incentivar la compra de vehículos de emisión cero. Desarrollar estrategias de compra cooperativa en todo el estado para ayudar a los gobiernos locales a adquirir vehículos ZEV al menor coste.

En octubre de 2025, la CARB lanzó la nueva iniciativa Drive Forward. Drive Forward reafirma el liderazgo de California en materia de políticas de aire limpio y clima, traza la siguiente fase de los programas estatales para vehículos ligeros, medianos y pesados, e incorpora muchas de las estrategias mencionadas anteriormente. A partir de las bases establecidas con ZEV Forward¹⁴¹, y bajo la guía de la Orden Ejecutiva N-27-25, la iniciativa Drive Forward reafirma el compromiso de California de cumplir las normas de calidad del aire estatales y nacionales, alcanzar los objetivos climáticos y de aire limpio, y proteger la salud pública mediante un marco regulatorio sólido para vehículos. Drive Forward avanzará en esta labor apoyando el desarrollo de normativas sobre vehículos ligeros, medianos y pesados, programas de incentivos, divulgación y educación, y programas y políticas complementarios que permitan el despliegue de vehículos limpios. Este esfuerzo se basará en las herramientas y recursos existentes, esenciales para acelerar el avance de las tecnologías limpias.

Independientemente de los tipos y usos de ZEV, California continuará desarrollando estrategias que aceleren la adopción y el crecimiento de ZEV con un énfasis en la equidad para ayudar a reducir el consumo de combustibles fósiles, mejorar la salud pública y lograr otros beneficios socioeconómicos.**Error! Bookmark not defined.**

Producción de combustible de aviación alternativo

Según el análisis del modelo de suministro, la transición de los combustibles para el transporte implica un aumento previsto de la demanda de combustible de aviación junto con el posible cierre de refinerías estatales en el futuro. Dada esta tensión, la ampliación de la producción de formas alternativas de combustible de aviación podría desempeñar un papel fundamental a la hora de abordar la demanda actual de este tipo de combustible, y el

¹⁴⁰ [Crédito Climático de California](#)

¹⁴¹ [ZEV Forward | Junta de Recursos de Aire de California](#)

Estado ya está estudiando medidas al respecto. El presupuesto propuesto por el gobernador para 2026-27 incluye un crédito fiscal para incentivar la producción de combustible de aviación sostenible (SAF), una alternativa con menos emisiones de carbono al combustible de aviación derivado del petróleo.¹⁴² Esta inversión podría impulsar los objetivos climáticos y de calidad del aire de California al reducir las emisiones del sector de la aviación, una de las fuentes más difíciles de descarbonizar, al tiempo que apoya la innovación y la inversión privada en combustibles limpios para el transporte.

El SAF suele mezclarse con el combustible de aviación tradicional, en porcentajes que oscilan entre el 10% y el 50% según el tipo de SAF. Las instalaciones que producen diésel renovable suelen estar en condiciones de producir SAF si incorporan mejoras adicionales en sus procesos. Por lo tanto, algunas instalaciones existentes de diésel renovable también pueden ser adecuadas para producir SAF. La otra alternativa para los combustibles de aviación es el combustible sintético, conocido como e-fuel. Este tipo de combustible no se produce a partir de materias primas biológicas, sino principalmente a partir de electricidad, agua y dióxido de carbono procedente del aire ambiente o de otras fuentes de dióxido de carbono. La electricidad es el insumo energético, que crea hidrocarburos con moléculas de agua y dióxido de carbono. Los hidrocarburos simples deben combinarse en procesos industriales que crean el combustible de aviación.

La producción de combustibles de aviación alternativos en el estado puede generar la oportunidad de transferir las habilidades laborales hacia nuevos empleos, incluso en las refinerías existentes si estas llegaran a producir SAF. Deben analizarse los posibles riesgos ambientales y otros impactos para las comunidades cuando el Estado considere el uso y la producción de combustibles de aviación alternativos.

Más allá de las políticas vigentes y del crédito fiscal propuesto, podría justificarse una mayor acción estatal destinada a facilitar la expansión tanto de la oferta como de la demanda de SAF, así como de las instalaciones de producción de combustibles sintéticos.

Reducción de la demanda de combustible de aviación

California puede apoyar el desarrollo y el uso de tecnologías alternativas que ayudarían a reducir la demanda de combustible de aviación o, al menos, a reducir la tasa de crecimiento de la demanda, especialmente a medida que estas tecnologías se desarrollen y el Estado se acerque a etapas posteriores de la transición de los combustibles. El modelo de suministro (véase el punto 2.3.1 Demanda de combustible en California; Anexo B) indica un aumento de la demanda de combustible de aviación asociado al aumento de la demanda de viajes aéreos en las décadas de 2030 y 2040. Las tecnologías alternativas, como la aviación eléctrica, la aviación con pilas de combustible de hidrógeno, la combustión de hidrógeno y, en ciertos casos, la sustitución del servicio de aviación por el

142 *Resumen del presupuesto de 2026-27 del gobernador*

ferrocarril de alta velocidad, desempeñan un papel valioso en la diversificación de los modos de transporte.

Las tecnologías de aviación de emisión cero se encuentran en una fase temprana de desarrollo, pero son prometedoras para futuras aplicaciones comerciales. Los aviones eléctricos a batería están limitados principalmente por el peso de la batería, por lo que los prototipos actuales tienen una autonomía limitada y puede que no permitan aviones con capacidad para muchos pasajeros. Los aviones propulsados por pilas de combustible podrían permitir una aviación de medio a largo alcance, ya que el combustible de hidrógeno proporciona más energía por unidad de peso que los combustibles fósiles. Sin embargo, cada tecnología se encuentra en una fase temprana de desarrollo.¹⁴³

La tecnología de combustión de hidrógeno se encuentra en una fase de desarrollo más temprana que las tecnologías de emisión cero anteriormente mencionadas. Aunque en teoría podría ofrecer una experiencia y una autonomía muy similares a las de la aviación a reacción convencional, en la fase actual de desarrollo probablemente sea necesario un rediseño significativo de los componentes y de las estructuras de las aeronaves.¹⁴⁴

A medida que se vayan adoptando tecnologías alternativas de aviación, California debería estudiar incentivos y políticas que fomenten su uso para reducir las emisiones y la demanda de combustible de aviación.

El etanol como alternativa a la gasolina

La demanda de gasolina puede satisfacerse de forma parcial al aumentar la proporción de etanol en la composición básica de la gasolina reformulada de California (CaRFG).¹⁴⁵ En la actualidad, el etanol se mezcla con CARBOB en las terminales mediante un proceso denominado mezcla de oxigenantes, que da como resultado un producto final, la CaRFG. Actualmente, la CaRFG utiliza hasta un 10% de etanol en volumen (E10). El uso de etanol podría aumentar si se autoriza una mezcla al 15 % en volumen (E15) o si se fomenta el uso de vehículos de combustible flexible capaces de utilizar hasta un 85 % en volumen (E85). El Proyecto de Ley 30 de la Asamblea (Álvarez, Capítulo 247, Estatutos de 2025), promulgado en octubre de 2025, autoriza de manera inmediata la venta en el estado de mezclas de gasolina que contengan entre un 10,5 % y un 15 % de etanol en volumen, destinadas a su

143 La Agencia Internacional de la Energía publica periódicamente su guía sobre tecnologías de energía limpia, Energy Technology Perspectives. Esta guía evalúa los niveles de preparación tecnológica de diversas tecnologías de energía limpia. Las principales tecnologías consideradas en la evaluación de este informe son los aviones eléctricos de baterías, la propulsión mediante pilas de combustible de hidrógeno y la combustión directa de hidrógeno en turbinas de avión. Véase <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/etp-clean-energy-technology-guide?layout=trl&selectedTechID=all>

144 Véase <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/etp-clean-energy-technology-guide?layout=list&selectedTechID=18b6f172>

145 <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=26092>

uso como combustible para el transporte. La CARB, la CDFA y otras agencias estatales han publicado orientaciones sobre la aplicación del E15 y procederán según sea necesario para alinear la normativa sobre combustibles con el AB 30.

El aumento de los volúmenes de E15 puede contribuir a reducir los costes del combustible. Según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, el E15 contiene un 1,75% menos de energía que el E10. A precios de 2018, el E15 debe costar 4,3 centavos menos por galón que el E10 para resultar competitivo con este en términos de costo por kilómetro recorrido.¹⁴⁶ Aunque el mayor octanaje del E15 puede suponer algún beneficio, éste se limita a un pequeño conjunto de tecnologías de vehículos; la mayoría de los vehículos experimentarían un ahorro de combustible ligeramente inferior (es decir, millas por galón) al utilizar E15. Sin embargo, como el etanol recibe subvenciones federales y créditos del LCFS por su menor huella de carbono, suele tener un costo inferior al del CARBOB. Programas como el LCFS hacen más probable que los productores de combustible incrementen el suministro de etanol hacia California para generar créditos del LCFS, lo que a su vez eleva los volúmenes de E15.

Existen efectos mediadores en la adopción del E15 que deben tenerse en cuenta. En primer lugar, no está claro si la autorización del E15 por el AB 30 fomentará un aumento de las ventas de E15 debido a las dudas de los minoristas o los consumidores. En segundo lugar, aunque el equipamiento de la mayoría de las gasolineras es compatible con el E15, algunas de ellas requieren mejoras en el equipamiento¹⁴⁷ o tienen requisitos de seguro que exigirían dichas mejoras. Por otra parte, el E15 no se recomienda para algunos motores, como los de motocicletas, cortacéspedes, motosierras, lanchas motoras, motos de nieve, vehículos con motores de gasolina de gran potencia y vehículos ligeros anteriores a 2001.

Además, la adopción de mezclas con mayor contenido de etanol puede contribuir a los objetivos ambientales de las comunidades portuarias, al no generar congestión ni tráfico en los puertos, dado que el etanol se importa principalmente por ferrocarril. Por consiguiente, las líneas ferroviarias también tendrían que ser capaces de soportar importaciones adicionales. También habría que tener en cuenta los impactos sobre la calidad del aire y la equidad en las comunidades ferroviarias de los puertos marítimos y en las regiones de depósitos y centros de distribución.

146 <https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/e15-market-opportunities.pdf>

147 Según un informe reciente presentado a la CARB, se identifican ciertas limitaciones en el uso de E10 para algunos equipos. "Algunos equipos actualmente en uso en California están aprobados por Underwriters Laboratories únicamente para E10. Un equipo con certificación UL para E10 podría considerarse compatible con E15 si el fabricante emite una declaración de compatibilidad; sin embargo, investigaciones y solicitudes previas muestran que no todos los fabricantes proporcionan este documento para mezclas superiores a E10". Véase el Informe de Evaluación Multimedia de la CARB, página 31. Disponible en línea en: [California Multimedia Evaluation of E11 - E15 Gasoline-Ethanol Blends Tier I Report \[Informe de Evaluación Multimedia de California sobre Mezclas de Gasolina-Etanol E11-E15, Nivel I\]](#)

Estrategias de estabilización del suministro

Uno de los objetivos para gestionar los problemas que surjan en la transición es el mantenimiento y la estabilización del suministro de combustibles para el transporte. Esto implica mantener la capacidad de refinado en el estado cuando corresponda y, al mismo tiempo, permitir el suministro de combustibles refinados importados para atender las necesidades de los californianos. Para alcanzar estos fines, pueden aplicarse diversos enfoques que, al mismo tiempo, aborden los problemas de equidad. Algunas de las siguientes estrategias se recomiendan para la fase intermedia de la transición, mientras que otras requieren un estudio y desarrollo detallados para el periodo intermedio y tardío de la transición.

Herramientas de reabastecimiento y de inventario mínimo

En virtud del proyecto de ley AB X2-1, la Comisión de Energía de California puede considerar la posibilidad de imponer requisitos de reabastecimiento e inventario mínimo a las refinerías estatales, con el fin de apoyar la estabilidad del suministro y los precios. La Comisión de Energía de California está evaluando actualmente estas políticas, junto con otras herramientas de estabilización del suministro, en un procedimiento informativo.¹⁴⁸

Cualquier requisito de reabastecimiento o inventario mínimo debe elaborarse cuidadosamente, teniendo en cuenta la flexibilidad de cumplimiento. El proyecto de ley AB X2-1 prescribe otras salvaguardias: al aplicar cualquier requisito de reabastecimiento o inventario mínimo, la CEC debe garantizar que la normativa proteja la salud y la seguridad de los empleados, las comunidades locales y el público. Al aplicar cualquier requisito de inventario mínimo, la CEC también debe demostrar que los beneficios probables para los consumidores de evitar la volatilidad de los precios superan los costes potenciales.

Armonización de las especificaciones de los combustibles

La gasolina reformulada de California para la mezcla de oxigenantes (CARBOB) es una mezcla de gasolina exclusiva del mercado californiano que debe cumplir las normas establecidas para reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera. Cuando la CARBOB se mezcla con etanol para crear un combustible listo para la venta minorista, la CaRFG resultante debe cumplir las normas más estrictas de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos en cuanto a contenido de azufre, presión de vapor Reid (RVP) y contenido

148 El procedimiento se establece en el Procedimiento Informativo 25-OIIP-02. La página del expediente con los documentos de este procedimiento se encuentra en:

<https://efiling.energy.ca.gov/Lists/DocketLog.aspx?docketnumber=25-OIIP-02>

de benceno (un conocido carcinógeno).¹⁴⁹ Esta especificación ha tenido efectos positivos en la salud pública y el medio ambiente.

En el marco de la aplicación del SB 237 (Grayson, Capítulo 118, Estatutos de 2025), la CEC y la CARB coordinarán una evaluación más amplia de las especificaciones de combustibles alternativos. Este proyecto de ley del Senado, sancionado en 2025, dispone la realización de dos análisis diferenciados de los combustibles en coordinación con la CARB, como parte de la próxima iteración de la TFA de la CEC. El primero consiste en evaluar la posibilidad de autorizar la venta en California de gasolina con especificaciones alternativas a la CaRFG. La armonización con otras especificaciones de combustible utilizadas en distintas regiones de EE.UU. podría ampliar el mercado de la gasolina, al abrir nuevas oportunidades para la importación de gasolina californiana. El segundo consiste en evaluar el desarrollo de una especificación de gasolina para la región occidental como alternativa a una especificación específica para California. Una nueva especificación de gasolina para la región occidental podría alinearse con otros estados occidentales, como Arizona, Nevada, Washington y Oregón, y permitir un mercado de gasolina más amplio con una norma de combustible de aplicación común. Juntos, estos estados componen actualmente los estados continentales dentro del quinto distrito nacional de la Administración del Petróleo para Defensa (PADD 5). Una mayor integración entre los mercados de estos estados podría fortalecer las conexiones geográficas mediante enlaces marítimos cortos, ciertos flujos de oleoductos y la infraestructura de producción que podrían respaldar la disponibilidad de combustible y la estabilidad de los costos.

La armonización de las especificaciones de combustible de California, o bien el establecimiento de una especificación regional para el oeste del país, podría ampliar el mercado de la gasolina y contribuir a estabilizar tanto el suministro como los precios. Esta estabilización también podría beneficiar a regiones fuera de California durante la fase de transición intermedia o tardía, pero la aplicación de esta armonización llevaría tiempo. Ningún resultado está garantizado, y la elaboración de una norma, junto con el seguimiento de las vías legislativas o reglamentarias necesarias, demandaría tiempo y recursos considerables. A pesar de los beneficios potenciales de esta estrategia, la elaboración y la aplicación de una norma compartida plantean importantes retos. Existen dificultades logísticas para alinear la posición de varios estados respecto de un tema sobre el cual cada uno puede tener perspectivas diferentes. Alinear las prioridades con las de los estados vecinos puede resultar complejo, dado que las normas ambientales de California suelen ser más estrictas que las de otros estados, en atención a sus condiciones específicas (por ejemplo, el estado de incumplimiento respecto de los contaminantes atmosféricos designados a nivel federal).

¹⁴⁹ [Las mezclas especiales de gasolina reducen las emisiones y mejoran la calidad del aire, pero complican el suministro y contribuyen al aumento de los precios](#)

La alineación con otros estados podría repercutir en la calidad del aire para los californianos. Una especificación más relajada que la norma actual de California puede tener más posibilidades de acuerdo entre los estados, pero podría aumentar el perfil de contaminación. Deben tenerse en cuenta estas repercusiones en la calidad del aire del Estado. La Ley Federal del Aire Limpio exige a las zonas de California designadas como zonas de incumplimiento de uno o más Estándares Nacionales de Calidad del Aire Ambiental (NAAQS) que elaboren planes para cumplir dichos estándares. Estas zonas incluyen la mayoría de las regiones donde vive la mayor parte de la población del estado, como el área metropolitana de Los Ángeles, San Diego, Sacramento y el valle de San Joaquín, así como otras zonas densamente pobladas. La CaRFG ayuda a California a cumplir los Estándares Nacionales de Calidad del Aire Ambiental y, si no existieran tales especificaciones, las regiones en incumplimiento estarían obligadas a utilizar RFG federal, que actualmente constituye la especificación de combustible más estricta empleada en EE.UU. fuera de California. La geografía también influye en la armonización de los combustibles, ya que las regiones más cercanas a California que utilizan RFG federal son Denver, Houston y Dallas. Ningún estado de la región PADD 5 utiliza RFG federal.

Entre otros requisitos legales y de procedimiento, la CARB debe realizar una evaluación multimedios (MME) de cualquier nueva especificación de combustible. Como ya se ha indicado, el proceso de MME se utiliza para identificar y evaluar cualquier impacto adverso significativo sobre la salud pública o el medio ambiente que pueda derivarse de la producción, el uso o la eliminación de los combustibles utilizados para cumplir las especificaciones de combustible propuestas.¹⁵⁰ Será necesario realizar una evaluación multimedios (MME) para cualquier nueva especificación de combustible propuesta, seguida de un proceso de reglamentación, ambos de los cuales podrían extenderse durante muchos años, dadas las exigencias de la legislación vigente. Dentro de esos procesos, probablemente se requieran pruebas en vehículos para comparar las emisiones evaporativas y de escape entre los que utilizan CaRFG y los que utilicen cualquier nueva especificación de combustible.

Opción de tasa o excepción para gasolina no CARBOB

Una opción de tasa o excepción para gasolina no CARBOB permite a los proveedores de gasolina pagar una tasa para añadir gasolina no CARBOB al sistema de combustible del estado para aumentar el suministro general y ayudar a estabilizar los precios. Este programa puede repercutir en la calidad del aire o en la salud, sobre todo si los combustibles no CARBOB se venden durante periodos en los que la calidad del aire ya es mala en el estado.

La normativa sobre la CaRFG contiene actualmente un mecanismo que permite apartarse de determinadas especificaciones de combustible o requisitos de cumplimiento en

150 <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/fuels-multimedia-evaluation/fuels-multimedia-evaluations>

circunstancias específicas, incluidos los casos de emergencia.^{151, 152} Este mecanismo distingue entre excepciones de emergencia y de no emergencia, y sólo admite una excepción de emergencia con una duración máxima de 45 días. Aunque 45 días son suficientes para abordar muchos cortes de suministro, puede que no sean suficientes para abordar los cortes sostenidos que el Estado ha visto en el pasado. “Para que se apruebe una excepción no vinculada a una emergencia, el solicitante debe demostrar su necesidad, y la CARB debe evaluar el impacto de dicha excepción en la calidad del aire y en todas las partes interesadas, incluido el público. En la mayoría de los casos, la CARB establecería especificaciones alternativas para el combustible objeto de la excepción con el fin de minimizar las emisiones. Hasta la fecha sólo se ha presentado y concedido una solicitud de excepción de emergencia (julio de 1999), aunque nunca llegó a utilizarse.

El SB 237 exige a la CEC que, en coordinación con la CARB, añada en su próxima iteración de la TFA una evaluación y posibles recomendaciones para una estrategia que permita la venta de especificaciones alternativas de gasolina en circunstancias específicas. Esto podría incluir la opción de la tasa para la gasolina no CARBOB, como se propuso en la primera TFA.¹⁵³ Como parte de la próxima TFA, la CEC y la CARB realizarán un análisis detallado del marco y las repercusiones previstas de un programa de este tipo. La CARB y la CEC deberán considerar el posible suministro adicional de combustible no CARBOB, así como los riesgos para la calidad del aire y otros impactos ambientales derivados de su utilización. También deberán evaluar los importes de las tasas que correspondan, determinar si los proveedores de combustible optarían por una modalidad voluntaria basada en tasas y, en tal caso, estimar el volumen adicional de suministro previsto y su impacto en el mercado.

Estabilización de la producción de petróleo crudo

En los últimos años, la producción de petróleo crudo en California ha disminuido más rápidamente que la demanda de combustibles derivados del petróleo.¹⁵⁴ El ritmo de descenso de la producción estatal ha dado lugar a importaciones marítimas adicionales de

151 Código de Reglamentos de California, tit. 13, § 2271.

152 Para obtener más información sobre las excepciones de CaRFG, visite las preguntas frecuentes sobre las excepciones a las especificaciones de gasolina de California. Véase https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2026-03/Fuel_Variance_FAQ_3_12_2026.pdf

153 El concepto general de una opción de tasa para la gasolina no CARBOB se introdujo en la TFA original, que derivó el concepto de Severin Borenstein, James Bushnell y Matthew Lewis (2004). Véase la discusión sobre la Excepción basada en tasa “Market Power in California’s Gasoline Market”, [El poder del mercado en el mercado de gasolina de California] <https://bushnell.ucdavis.edu/uploads/7/6/9/5/76951361/csemwp132.pdf>

154 Los datos de producción de petróleo crudo están disponibles en el panel de datos WellSTAR de la División de Gestión de Energía Geológica del Departamento de Conservación de California. Véase <https://wellstar-dashboard.conservation.ca.gov/> Los datos sobre combustibles derivados del petróleo están disponibles en el Departamento de Administración de Impuestos y Cuotas de California. Véase <https://cdtfa.ca.gov/taxes-and-fees/spftrpts.htm>

petróleo crudo procedente de fuentes extranjeras y de Alaska para el suministro a las refinerías¹⁵⁵, lo que plantea retos operativos y económicos a muchas refinerías californianas. La mayor parte del petróleo crudo producido en California tiende a ser más pesado que el importado y muchas refinerías suelen estar mejor preparadas para procesar y/o acceder al crudo californiano. Es probable que la estabilización de la producción de petróleo crudo en el Estado –como se propone en el SB 237– anime a determinadas refinerías a seguir operando en la fase intermedia de transición y contribuya a mantener la estabilidad de los precios.

Otra preocupación en relación con la estabilidad de la producción de petróleo crudo son los oleoductos estatales de crudo. La disminución del caudal de estos oleoductos que transportan petróleo crudo de California hacia las refinerías ejerce una presión al alza sobre los costes por barril y sobre la posible viabilidad operativa. Un oleoducto que no opere a una capacidad suficiente puede enfrentarse a retos adicionales que pueden suponer un riesgo de cierre prematuro. Los oleoductos están diseñados para un caudal mínimo de fluido que mantenga determinadas condiciones, como la viscosidad del crudo. La retirada de los oleoductos por problemas económicos o de viabilidad operativa puede tener consecuencias importantes para las refinerías, como problemas logísticos y mayores costes, lo que aumenta el riesgo de cierre de las refinerías y hace necesario un transporte alternativo del crudo, probablemente por camión o barco, con notables repercusiones en las emisiones.

Con el proyecto de ley SB 237, el Poder Legislativo promulgó medidas inmediatas para estabilizar el mercado de los combustibles para el transporte en California, reconociendo al mismo tiempo que las comunidades situadas cerca de las infraestructuras de extracción de petróleo y gas son las más afectadas por la contaminación en el Estado y presentan resultados sanitarios adversos de manera desproporcionada. El SB 237 determinó que el Segundo Informe Suplementario de Impacto Ambiental Recirculado (SSREIR) correspondiente a la ordenanza de permisos de petróleo y gas adoptada por el condado de Kern era suficiente en virtud de la Ley de Calidad Ambiental de California (CEQA), y autoriza la expedición de hasta 2000 nuevos permisos de pozos por año en dicho condado, hasta 2036. El SSREIR impone medidas para abordar los posibles impactos ambientales asociados con la producción de petróleo y gas. La División de Gestión de la Energía Geológica de California mantiene la condición de agencia principal para la expedición de permisos de perforación o de reacondicionamiento dentro de una Zona de Protección Sanitaria en el condado de Kern, entendidas estas como áreas situadas a menos de 3200

155 <https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/californias-petroleum-market/annual-oil-supply-sources-california>

pies de un receptor sensible, como residencias, hospitales, entre otros.¹⁵⁶ El Estado tendrá que seguir evaluando la necesidad de producción de crudo y un plan de retirada progresiva a medida que avance la transición.

Capacidad de caudal de las terminales marítimas

Como muestra el modelo de suministro, las importaciones de combustibles refinados aumentan a medida que disminuye la capacidad de las refinerías del estado, mientras que las reducciones de la demanda no alcanzan a compensar esa pérdida. En conjunto, se produce una disminución neta del flujo de petróleo líquido y productos hacia el estado, pero el cese de las operaciones de una refinería se traduce en una brusca disminución del suministro de combustible en el estado. Además de la disminución de la capacidad de refinado, también se verán afectadas las infraestructuras que permiten las importaciones, ya que las refinerías funcionan como instalaciones logísticas para el petróleo y sus derivados.

La optimización y el eventual incremento del caudal y de la capacidad de distribución de combustibles refinados en las terminales marítimas constituirá una estrategia clave para minimizar los posibles desequilibrios entre la oferta y la demanda, así como la volatilidad de los precios. El estado debería considerar vías para optimizar la infraestructura de las terminales marítimas, incluyendo pero no limitándose a atracaderos, tanques de almacenamiento y tuberías para manejar cargas de combustible más grandes y/o más frecuentes. Es posible que la infraestructura de importación, almacenamiento y distribución deba absorber un aumento de las importaciones de gasolina, mezclas asociadas y combustible de aviación a medida que las refinerías del estado cesen sus operaciones. Se prevé, además, que la proporción de importaciones de combustible de aviación aumente, dado que su demanda seguirá creciendo mientras la demanda de gasolina disminuye. Dado que estas infraestructuras suelen estar sujetas a diversas normativas y requisitos de permisos estatales, regionales y locales, la coordinación entre las entidades gubernamentales será fundamental para avanzar de manera eficiente en los proyectos críticos y fortalecer la participación pública.

Entre las opciones de política general que pueden considerarse figuran el fomento de la confianza en las inversiones para modernizar las instalaciones (por ejemplo, combustibles refinados en lugar de petróleo crudo); el incremento de la capacidad de descarga, almacenamiento y distribución; la optimización de las operaciones; y la garantía de un acceso amplio a las infraestructuras de importación para comerciantes, importadores y comercializadores, no sólo para las empresas ya establecida. Además, deben priorizarse y evaluarse vías reglamentarias eficaces para autorizar estos proyectos. Es posible que algunas instalaciones tengan actualmente capacidad para importar más combustible, pero

156 Para más información sobre las Zonas de Protección Sanitaria, véase Código de Recursos Públicos, División 3, Capítulo 1, Artículo 4.6 (a partir de la sección 3280).

https://leginfo.ca.gov/faces/codes_displaySection.xhtml?sectionNum=3280&lawCode=PRC

no estén autorizadas a hacerlo. La identificación de oportunidades para reforzar rápidamente la capacidad de importación necesaria debería constituir una prioridad, tanto para su evaluación como para su puesta en marcha, cuando corresponda.

Estrategias para la etapa tardía de la transición

Intervención estatal

En la fase tardía de la transición podría ser conveniente una intervención estatal adicional para apoyar una transición gestionada. “Es prudente que el Estado se dedique desde ahora a la investigación, el análisis, la exploración y la discusión pública, a fin de prepararse mejor para las etapas posteriores de la transición. Lo más eficaz para orientar la toma de decisiones sería realizar un análisis comparativo con otras respuestas de política viables.

Conclusión

La planificación durante la etapa intermedia y tardía de la transición requerirá adaptabilidad y una investigación continua de las estrategias detalladas en este documento, incluidas las posibles implicaciones ambientales, jurídicas y económicas. La transición debe tener en cuenta una serie de incertidumbres, como la variabilidad de la demanda de combustibles para el transporte, la volatilidad de los precios, los cambios en las refinerías individuales que pueden producirse de forma abrupta (por ejemplo, interrupciones, cierres), los cambios en el mercado mundial, las exportaciones de combustible y el acceso a la gasolina y el combustible de aviación importados, junto con las repercusiones en las comunidades y los trabajadores. “El TFTP ofrece a California diversas vías para gestionar los problemas que puedan surgir durante la transición, garantizando que el suministro de petróleo y de combustibles alternativos para el transporte sea asequible, confiable, equitativo y suficiente para satisfacer la demanda de los consumidores.